

MILLORA DE DOS CAMINS RURALS AL TERME MUNICIPAL DE LLEIDA

**Camí del Ximeno
Camí del Peret del Fortí**

Paula Escuer Roure

Treball de Fi de Grau

Juliol 2021

Tutor del treball: Álvaro Fernández Serrano

Grau en Enginyeria Agrària i Alimentària

Curs 2020 – 2021



Universitat de Lleida
Escola Tècnica Superior
d'Enginyeria Agrària

ÍNDEX PROJECTE

Document núm. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

Document núm. 2: PLÀNOLS

Document núm. 3: PLEC DE CONDICIONS

Document núm. 4: PRESSUPOST

Document núm. 5: ESTUDIS AMB ENTITAT PRÒPIA

Document núm. 1: MEMÒRIA	6
1. Objecte del projecte	7
1.1. Naturalesa del projecte	7
1.2. Localització	7
1.3. Dimensió del projecte	8
2. Antecedents	9
2.1. Motivacions	9
3. Bases del projecte	10
3.1. Situació actual i Estat de conservació	10
A. Situació geogràfica	12
3.2. Directrius del projecte	13
A. Finalitat del projecte	13
B. Condicionants imposats pel promotor i criteris	13
C. Criteris de valor	14
3.3. Condicionants del projecte	14
A. Condicionants legals	14
B. Condicionants climàtics	14
C. Característiques del terreny	15
D. Trànsit	16

E. Serveis afectats	16
F. Altres condicionants	17
4. Estudi d'alternatives del projecte	19
5. Enginyeria del projecte.....	20
5.1. Velocitat base del projecte	20
5.2. Radi mínim	20
5.3. Traçat en planta.....	21
A. Peralts	21
5.4. Traçat en alçat.....	22
A. Pendants (inclinació de les rasants)	22
B. Acords verticals	22
5.5. Secció transversal	24
A. Plataforma	24
B. Pendent transversal.....	24
C. Cunetes	25
D. Talussos de desmunt i terraplè.....	25
5.6. Esplanació	26
A. Moviment de terres	26
B. Esponjament.....	27
C. Compactació.....	28
5.7. Firms	28
5.8. Drenatges	28
A. Càlcul de les conques	28
B. Càlcul dels cabals màxims d'escolament	29
C. Obres de drenatge.....	30
5.9. Senyalització	33
6. Planificació i programació de l'execució de les obres	35

6.1.	Planificació de l'execució de les obres	35
6.2.	Programació de l'execució de les obres	35
7.	Estudi d'Impacte Ambiental.....	37
8.	Justificació Estudi Bàsic de Seguretat i Salut	38
9.	Pressupost del projecte.....	39
9.1.	Pressupost total.....	39
9.2.	Anàlisi d'inversions	39
ANNEXOS A LA MEMÒRIA		44
Annex núm. 1: Documentació fotogràfica.....		45
Annex núm. 2: Climatologia.....		57
Annex núm. 3: Geologia i Geotècnia.....		60
Annex núm. 4 : Trànsit i Velocitat del projecte		65
Annex núm. 5 : Traçat en planta		72
Annex núm. 6 : Traçat en alçat.....		85
Annex núm. 7 : Esplanada i Ferm		87
Annex núm. 8 : Llistat de cubicació		92
Annex núm. 9 : Hidrologia i Drenatges.....		113
Annex núm. 10 : Programació de l'execució de les obres.....		127
Annex núm. 11 : Justificació de preus.....		132
Document núm. 2: PLÀNOLS		142
Plànol núm. 1: Situació.....		144
Plànol núm. 2: Planta general del camí del Peret del Fortí		145
Plànol núm. 3: Traçat per trams del camí del Peret del Fortí		146
Plànol núm. 4: Perfil longitudinal del terreny		148
Plànol núm. 5: Perfil transversal del terreny		150

Plànol núm. 6: Planta general del camí del Ximeno	157
Plànol núm. 7: Traçat per trams del camí del Ximeno.....	158
Plànol núm. 8: Perfil longitudinal del terreny	161
Plànol núm. 9: Perfil transversal del terreny	165
Plànol núm. 10: Diagrama de masses dels camins.....	178
Plànol núm. 11: Detall de les obres de pas	179
Plànol núm. 12: Secció tipus dels camins	181
 Document núm. 3: PLEC DE CONDICIONS	 182
Plec de clàusules administratives.....	186
1. Disposicions generals	186
1.1. Disposicions de caràcter general.....	186
1.2. Replanteig	187
1.3. Disposicions relatives a materials i mitjans auxiliars	188
1.4. Danys i perjudicis	189
1.5. Rescissió del contracte d'obra.....	190
1.6. Subcontractes.....	190
2. Disposicions facultatives	191
2.1. Documentació del contracte d'obra	191
2.2. Funcions de la Direcció Facultativa	191
2.3. Obligacions i drets del contractista	192
2.4. Recepció de les obres	196
2.5. Termini de garantia.....	196
2.6. Liquidació de les obres.....	197
2.7. Prescripcions generals relatives als treballs, als materials i als mitjans auxiliars.....	198
3. Disposicions econòmiques.....	200

3.1.	Abonament de les obres.....	200
3.2.	Quadre de preus.....	200
3.3.	Preus contradictoris.....	201
3.4.	Preus de contracta	201
3.5.	Indemnitzacions.....	201
3.6.	Excessos inevitables	201
3.7.	Millores i augments o disminucions d'obra	202
3.8.	Assegurança de les obres	202
3.9.	Responsabilitat del contractista	202
	Plec de condicions tècniques particulars.....	203
1.	Prescripcions en quant a l'Execució per Unitat d'obra	203
	Document núm. 4: PRESSUPOST	228
	Amidaments	230
	Quadre de preus núm. 1	232
	Quadre de preus núm. 2	234
	Pressupost parcial.....	237
	Pressupost general	239
	Document núm. 5: ESTUDIS AMB ENTITAT PRÒPIA.....	241
	Estudi bàsic de seguretat i salut.....	242

Document núm. 1:

MEMÒRIA

1. Objecte del projecte

1.1. Naturalesa del projecte

Es tracta del condicionament i millora de dos camins existents al terme municipal de Lleida, concretament formen part de la zona agrària de l'Horta de Lleida. Els camins rurals són el del Peret del Fortí i el del Ximeno. Es planteja la rehabilitació dels camins a causa de la falta de sistemes de drenatge i l'estreta amplada dels camins, buscant l'homogeneïtat entre ells.

1.2. Localització

El projecte es desenvolupa al terme municipal de Lleida, ciutat del Segrià i capital de la província de Lleida. Ambdós camins es troben a la partida de Malgovern de Lleida, però el camí del Ximeno comença a la partida de Caparrella. L'accés dels dos camins comença al camí asfaltat de Malgovern. El camí del Peret del Fortí finalitza quan s'uneix al del Ximeno, el qual acaba al camí del Collestret. Les coordenades UTM d'inici i fi de cada camí, amb el sistema de referència ETRS89 i UTM31N, es poden observar a les següents taules:

Taula 1. Coordenades UTM del camí del Ximeno.

	Coordenada X(m)	Coordenada Y(m)	Cota ortomètrica (m)
<i>Inici</i>	297657,0	4607712,9	165,1
<i>Final</i>	296120,3	4607022,9	160,5

Taula 2. Coordenades UTM del camí del Peret del Fortí.

	Coordenada X(m)	Coordenada Y(m)	Cota ortomètrica (m)
<i>Inici</i>	296905,0	4608049,9	151
<i>Final</i>	296474,8	4607440,4	158,4

A continuació, en la Figura 1 es mostra un retall d'un mapa interactiu on s'observen els camins a condicionar i millorar, indicant el seu inici i fi. També, s'observa la delimitació de les partides de Malgovern i la Caparrella. Hi ha diferents indicacions; el color groc representa el camí del

Peret del Fortí i el verd, el del Ximeno. D'altra banda, els rombes indiquen l'inici del camí i els cercles, on acaben.

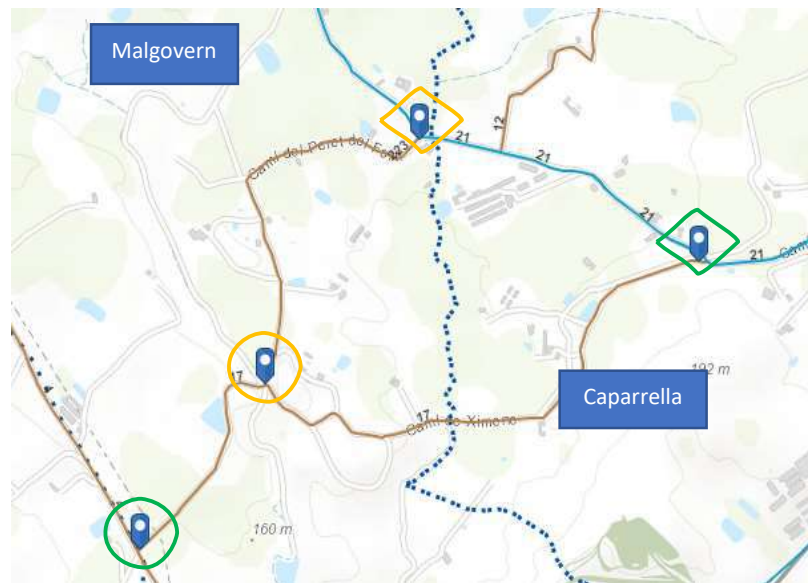


Figura 1. Trajectòria dels camins indicant el seu inici i fi. Font: La Paeria

En el document número 2, es pot consultar el plànol de Situació, per ubicar els camins i la zona.

1.3. Dimensió del projecte

La longitud total dels camins per millorar és de 3.172,85 metres. El desnivell del camí del Ximeno és de 17,45 metres i el del Peret del Fortí és de 7,85 metres. La superfície servei és aproximada.

Les característiques de cada camí, s'observen a les següents taules:

Taula 3. Longitud i amplada (actual i l'objectiu) del camí del Ximeno.

	Longitud (m)	Amplada (m)	Amplada projecte (m)	Superfície servei (ha)
<i>Tram 1</i>	1.486,05	4	5	155
<i>Tram 2</i>	614,23	3,5	5	

Taula 4. Longitud i amplada (actual i l'objectiu) del camí del Peret del Fortí.

	Longitud (m)	Amplada (m)	Amplada projecte (m)	Superfície servei (ha)
<i>Tram 1</i>	1.072,57	3,5	5	95

2. Antecedents

Es consulta diferents treballs previs existents per al desenvolupament del projecte.

- La cartografia a escala 1/5,000 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.
- El pla d'usos de l'Horta de Lleida.
- El projecte "Pavimentació i millora dels camins de Malgovern, travessera de Malgovern a la Caparrella i la carrerada del Roig. TM Lleida (el Segrià)", redactat el juliol del 2006.

2.1. Motivacions

Aquest projecte sorgeix per la situació actual en la qual es troben els camins. L'amplada estreta del camí, la manca de sistemes de drenatge... perjudiquen el pas tant per la maquinària agrícola com pels turismes. Per tant, es proposa la millora del camí per tal de facilitar el trànsit dels vehicles i evitar un deteriorament del camí, considerant els sistemes de drenatges oportuns.

Ambdós camins han de permetre els serveis als usuaris de la zona, garantint una bona connexió entre les propietats, tant pot ser entre les finques, granges o els habitatges particulars (les torres).

3. Bases del projecte

3.1. Situació actual i Estat de conservació

Referent a l'entorn dels camins, un dels trets més destacable és que els camins passen per zones agrícoles, tant per finques de fruita dolça com per camps de sembra directa. Una altra característica és que el tram inicial del camí del Ximeno el voreja la séquia Segona, fet que limita l'amplada d'aquell tram. Un detall a destacar és que, la instal·lació elèctrica de la zona és antiga, concretament, són suports (pals) de fusta de baixa tensió. Tal com es pot observar en la Figura 2, la línia elèctrica està situada arran del camí. Això, afectarà a l'hora de modificar el terreny del camí i incorporar-hi les cunetes corresponents.



Figura 2. Línia elèctrica de baixa tensió arran del camí.

En els apartats anteriors s'ha especificat les longituds dels camins, les amplades, la cota inicial i final, i el desnivell de cada camí. Ambdós camins es troben en una zona plana on hi ha poc pendent al llarg dels recorreguts. Concretament, el camí del Ximeno té un pendent mitjà del traçat de 0,85% i el camí del Peret del Fortí, de 0,75%.

Com s'ha mencionat anteriorment, els camins tenen diferents amplades, fet que els distingeix en diferents trams. Al llarg dels camins, l'amplada actual no permet el pas de dos vehicles simultàniament i tampoc hi ha cap zona habilitada perquè es puguin apartar i deixar pas als altres vehicles.

Tot i això, hi ha un tram una mica més ample on just hi podrien passar dos vehicles. A prop de les torres, hi ha espais per poder-se apartar en cas de trobar un cotxe, però són zones privades, el camí en sí no té cap espai habilitat per això.

Actualment, en cap tram dels camins es disposa d'unes cunetes suficientment aptes per poder evacuar eficientment les aigües pluvials. En aquest projecte es vol resoldre aquest problema, el qual és causat per la falta de sistemes de drenatge. Cal remarcar que, el reg de les finques properes no afecta als camins, ja que els seus aspersors estan dissenyats amb una placa que evita que una part de l'aigua de reg acabi mullant el camí i així, no acceleri el seu deteriorament. En la Figura 3, es pot observar l'aspersor amb placa que rega un camp de sembra directa.



Figura 3. Aspersor amb placa situat a la vora del camí.

Per tal d'avaluar el sistema de drenatge, s'ha observat el camí després d'una pluja de baixa intensitat. Concretament, s'ha visitat l'endemà d'un dia de 9mm de precipitació acumulada, mesurada per l'estació automàtica d'Alcarràs (la més propera a la zona). Principalment, s'ha pogut observar els camins en bon estat i ben drenats, és a dir, secs. Tot i això, hi havia trams on l'aigua s'havia acumulat, que precisament, són els trams on el camí està més deteriorat i és poc homogeni. Altres casos són els trams

on el camí es troba a la mateixa cota que les finques de fruiters i per tant, l'aigua estava acumulada a l'espai entremig.

Es pot consultar l'Annex 1, on es mostra les fotografies de les situacions mencionades anteriorment.

Generalment, el ferm dels camins està en bones condicions, tot i haver algun tram més desfavorable. El seu deteriorament és causat pel pas de gran maquinària agrícola diàriament, ja que els camins connecten diferents explotacions agrícoles i també, pel pas de vehicles que van a les torres de la zona.

A. Situació geogràfica

La Caparrella i Malgovern són dues de les 56 partides de l'Horta de Lleida, amb una superfície de 19,008 hectàrees en total. Estan situades a la vessant sud-oest del terme municipal de Lleida. A la Figura 4 es pot veure la delimitació de les partides. Aquesta zona es rega per la Comunitat de Regants del Canal de Pinyana, la qual té una gran xarxa de regadiu i la Séquia Segona en forma part.

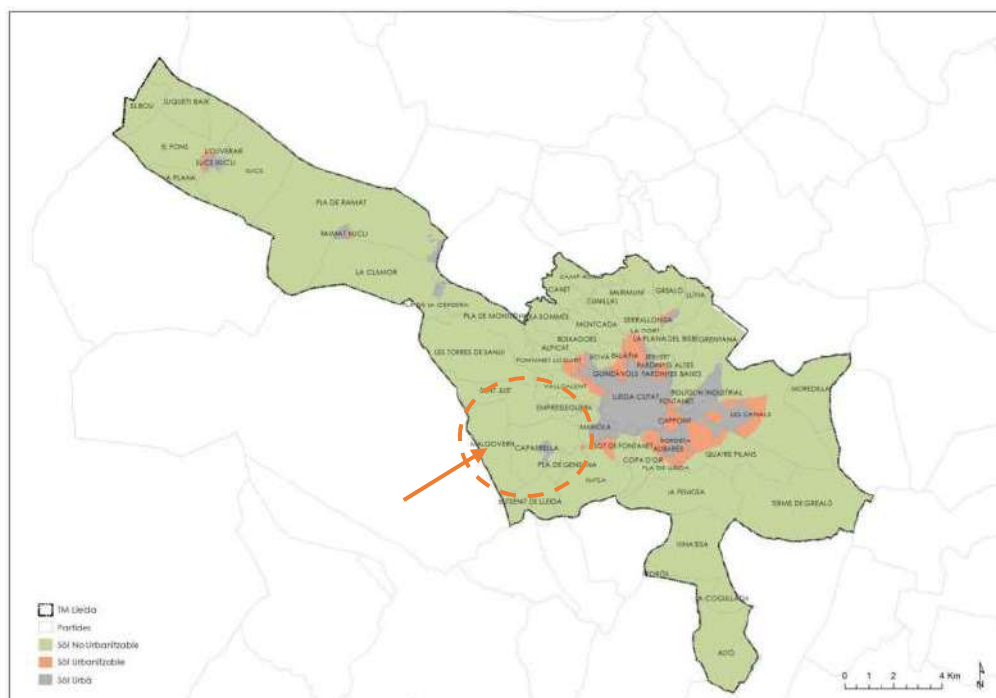


Figura 4. Terme municipal de Lleida limitant les partides i la classificació urbanística del sòl. Font: Ajuntament de Lleida (Pla d'usos d'Horta)

Malgovern limita al nord amb la partida de Sant Just, a l'est amb la de la Caparrella, al sud amb la de Butsènit i a l'oest amb el terme municipal d'Alcarràs. La Caparrella limita al nord amb Sant Just, al nord-est amb Empresseguera, a l'est amb la partida de la Mariola, al sud-est amb Plana de Gensana, al sud amb Butsènit i a l'oest amb Malgovern.

3.2. Directrius del projecte

A. Finalitat del projecte

L'objectiu del projecte és facilitar la circulació dels vehicles per la zona, considerant que són camins habilitats per l'activitat agrícola. Es pretén millorar les condicions dels camins, garantint uns sistemes de drenatges eficients per poder evacuar les aigües i una amplada apta per a circular dos vehicles.

En tot moment, es considerarà que les obres a realitzar tinguin el menor impacte ambiental i es procurarà, que el moviment de terres sigui mínim. S'incorporarà senyals per indicar la màxima velocitat permesa i la reducció de la velocitat en les corbes pronunciades, en l'apartat 5.9. es troben tots els detalls respecte la senyalització viària.

B. Condicionants imposats pel promotor i criteris

El promotor del projecte del condicionament i millora d'aquests camins rurals al terme municipal de Lleida és el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca (DARP). Les premisses són:

- Les obres no s'iniciaran en època de campanya i collita, ja que és una de les principals activitats de la zona. Per tant, hi ha més trànsit durant els mesos de juliol, agost i principis de setembre.
- Els camins han de permetre l'accés a totes les propietats del seu voltant, concretament ha de donar servei a unes 250 hectàrees aproximadament.
- S'ha de respectar al màxim el traçat actual dels camins.
- La granja Pifarré, situada al camí del Ximeno, fa que s'imposi el manteniment del camí actiu o que es proporcioni un trajecte alternatiu per quan hagin de transportar els animals o productes.

C. Criteris de valor

Un altre condicionant és reduir les despeses en l'execució del camí. També, es vol reduir al màxim l'impacte ambiental i paisatgístic. Per aquest motiu, s'estudia diferents alternatives fins a trobar la més adient.

3.3. Condicionants del projecte

A. Condicionants legals

Segons:

El Decret 64/2014, del 13 de maig, pel que s'aprova el Reglament sobre protecció de la legalitat urbanística. *Bolentín Oficial del Estado, Comunitat Autònoma de Catalunya "DOGC", núm. 6623*, de 15 de maig de 2014.

Aquest decret regula els aspectes de la legalitat urbanística i el relatiu a les actuacions en el sòl no urbanitzable i no delimitat. Regula les llicències urbanístiques i determina els requisits per a l'execució de les obres que ha de complir el projecte executiu.

Segons:

La Llei 7/1985, del 02 d'abril, reguladora de les Bases del Règim Local. *Bolentín Oficial del Estado, núm. 80*, de 03 d'abril de 1985.

Es pot destacar l'article 25 de la Llei de Bases del Règim Local, el qual estableix que el municipi exercirà en tot cas competències sobre la conservació dels camins i les vies rurals.

B. Condicionants climàtics

El clima del Segrià és mediterrani continental àrid, on les precipitacions al llarg de l'any són irregulars i escasses, la mitjana anual és entre els 300-400mm. Durant l'estiu, es destaca la manca de pluges i això, influeix en el fet que sigui una comarca molt seca durant aquesta estació. D'altra banda, l'època de màxima precipitació és la primavera. A l'estiu, les temperatures són molt altes i extremes, i a l'hivern, són molt més baixes i apareix la boira durant nombrosos dies consecutius. Per tant, aquestes grans oscil·lacions entre temperatures determinen una gran amplitud tèrmica de la zona.

El període de retorn de la intensitat de pluja màxima es calcula a l'Annex d'Hidrologia i Drenatges. Per més informació, es pot consultar l'Annex de Climatologia (Annex núm. 2).

C. Característiques del terreny

i. Sòl

A partir del mapa de Sòls de Catalunya 1:250.000 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya i classificat segons *Soil Taxonomy*, es pot determinar el sòl de la zona d'estudi. Finalment, s'ha observat que ambdós camins d'estudi passen per diferents tipus de sòls edàfics, els quals són:

- *Torriorthents xèrics i Calcixerepts típics*
- *Petrocàlcids xèrics i Calcixerepts típics*
- *Haploxerepts fluvèntics i Xerofluvents oxiàquics*

En general, els materials parentals predominants en aquests sòls edàfics són els gresos, lutites, els materials al·luvials i col·luvials formats per material sorrenc i argilós. Són sòls amb qualsevol profunditat, amb un drenatge bastant eficient i de textura mitjana. Sovint, hi ha acumulacions secundàries de carbonat càlcic, fet que dona lloc a horitzons càlcics, petrocàlcics i si arriben a fonamentar, horitzons càmbics. Els pH oscil·len entre bàsics i lleugerament alcalins.

Per a més informació, es pot consultar l'Annex de Geologia i Geotècnia (Annex número 3).

ii. Relleu

La zona estudiada es troba en un relleu generalment pla, d'acord amb les condicions orogràfiques de l'Horta de Lleida. La superfície planera és constituïda per les planes al·luvials del Segre, essent l'eix central de la Depressió de l'Ebre al Principat.

La cota més alta dels camins és 165,1 m i la més baixa 147,4 m respecte al nivell del mar.

D. Trànsit

i. Classificació del camí

Ambdós camins són camins rurals municipals d'ús/servei públic. Es classifiquen com camins secundaris agrícoles, els quals surten d'un camí principal i donen servei a les diverses finques que els envolten. Només tenen un carril pels dos sentits de circulació.

ii. Estudi del trànsit

El trànsit és poc freqüent per la zona, ja que els vehicles que hi passen acostumen a anar a una propietat privada de la partida. És a dir, no s'utilitzen com a camins de pas entre altres zones, ja que hi ha altres camins principals molt a prop i aquests, són més còmodes per circular.

L'avaluació del trànsit del camí, es pot realitzar mitjançant el càlcul aproximat de la Intensitat Mitjana Diària de vehicles amb una tara superior a 1,5t. Segons la fórmula de Julián Losa per a cultius de regadiu, considerant una superfície servida de 250 hectàrees repartides en 55 parcel·les, es calcula una **IMD de 25**.

També, es pot determinar segons la Classificació de la Instrucció de Carreteres, on es consideren els vehicles amb una tara superior a 3t. S'estableix la categoria de trànsit T42, corresponent a una **IMDp inferior a 25**. D'altra banda, el mètode de classificació del IRYDA, determina que els camins són de classe A, amb una **IMDp inferior a 15**.

Per a més informació, es pot consultar l'annex corresponent al Trànsit i càlcul de la IMD (Annex número 4).

E. Serveis afectats

Es consulta diferents companyies subministradores de la zona que poden ser afectades per les obres del projecte, en aquest cas poden ser:

- Telefònica
- Endesa
- Canal de Pinyana

- Ajuntament de Lleida

El Canal de Pinyana es veurà afectat, ja que hi ha una gran xarxa de sèquies a la zona i s'ha de millorar el sistema de drenatges. També es podrien veure afectades les instal·lacions de les línies telefòniques i elèctriques, ja que els seus suports de fusta potser s'han de resituar a l'haver d'augmentar l'amplada del camí.

F. Altres condicionants

i. Tipus de cultiu

Respecte als cultius de la zona, es destaquen els conreus de fruita dolça. Concretament, els presseguers (*Prunus persica*) i les nectarines (*Prunus persica* var.). També hi ha camps per realitzar la sembra directa, els quals tenen els aspersors protegits.

ii. Nuclis urbans propers

Pel que fa als nuclis urbans propers, hi ha el Complex de la Caparrella, el municipi d'Alcarràs i la ciutat de Lleida.

En el primer, no hi ha cap residència, però sí centres de formació, instal·lacions esportives, instituts i escoles, i altres institucions i entitats que tenen la seva seu a La Caparrella. Totes aquestes instal·lacions fan que s'incrementi la circulació per aquella zona, ja que més de 4,000 persones es desplacen diàriament cap allí. Aquest, es troba a 900 metres de l'inici del Camí del Ximeno i a 1.800 metres del Peret del Fortí.

Alcarràs, és un poble del Baix Segrià i té 9.514 habitants (el 2019). El camí del Ximeno acaba just on comença el seu terme municipal, però el poble es troba a 6,4km de l'inici del camí del Ximeno i a 6,0km d'on comença el camí del Peret del Fortí. Finalment, Lleida, es troba a 6,8 km aproximadament des del centre. Però des de la Mariola, que és el barri més pròxim a la zona, hi ha 5,1km aproximadament.

Com es pot observar, són nuclis molt propers als camins a rehabilitar, però l'únic que pot generar un augment del trànsit és el poble d'Alcarràs, i

només en el cas de voler accedir al Complex de la Caparrella. És a dir, les persones que treballen o estudien al Complex de La Caparrella i viuen a Lleida, no generaran trànsit en els camins a millorar, ja que el seu trajecte no passa per allí. D'altra banda, si provenen del poble d'Alcarràs o de les torres de la zona i volen anar a La Caparrella, sí que augmentaran el trànsit per aquests camins.

4. Estudi d'alternatives del projecte

A l'hora d'escollir la millor alternativa, s'han de tenir en compte els condicionants imposats pel promotor. Es valora les opcions més viables econòmicament i mediambientalment, per tal de millorar el camí i facilitar la circulació.

Es considera realitzar el traçat sobre el camí que hi ha actualment, ja que així es redueix l'impacte ambiental i el seu cost. Es procura dur a terme els mínims moviments de terra, ja que com més se'n faci, major és l'impacte ambiental i el seu cost econòmic.

Es descarten altres alternatives a l'escollida en aquest projecte, principalment, perquè augmentarien molt el pressupost i l'impacte ambiental.

5. Enginyeria del projecte

5.1. Velocitat base del projecte

Per tal de determinar la velocitat del projecte, s'avalua l'orografia del terreny i la intensitat mitjana de vehicles pesants diaris en època d'alta activitat. El terreny dels camins és generalment pla i hi ha poc trànsit per la zona, ja que la IMD és inferior a 25 en èpoques de campanya.

Seguint la classificació de l'AASHTO l'any 1994 i considerant les característiques dels camins, es pot determinar una velocitat base del projecte de **40km/h**.

Per a més informació es pot consultar l'Annex 4, de Trànsit i Velocitat.

5.2. Radi mínim

Es vol calcular el radi mínim necessari en una corba circular per assegurar el pas dels vehicles a la velocitat de projecte, en condicions de seguretat i comoditat. Considerant 40km/h com a velocitat base del projecte, es calcula un radi mínim de **50m**.

Tot i això, hi ha zones dels camins on el radi ha de ser inferior. En aquests casos, es redueix la velocitat en aquell tram i s'indicarà amb un senyal vertical previ, per tal de no suposar un perill als usuaris de la via.

Camí del Ximeno

Al llarg d'aquest camí, es troben diferents corbes que s'han adaptat a radis de 20 i 30m. Abans d'arribar-hi, hi haurà indicat un senyal de reducció de velocitat. En aquelles corbes de **30m** de radi, s'obliga una velocitat de projecte màxima de **30km/h**. Les zones on el radi estigui reduït a **20m**, la velocitat calculada seria **25km/h**, però degut als tipus de senyals, s'escollirà un senyal de recomanació de **20km/h**.

Camí del Peret del Fortí

En aquest camí, només hi ha dues corbes que s'han adaptat a un radi de **30m**. Com en l'altre camí, s'indicarà la reducció de velocitat a **30 km/h** amb un senyal vertical uns 30 metres abans d'entrar a la corba.

Els càlculs i els valors utilitzats es poden consultar a l'Annex 4.

5.3. Traçat en planta

En l'Annex 5 s'hi adjunta una taula amb el llistat del traçat de cada camí i un altre amb els peralts imposats.

A. Peralts

Al llarg dels camins, els peralts varien en funció del radi de corba i en conseqüència, de la velocitat del projecte.

La Instrucció de Carreteres del Ministeri de Foment l'any 2016, determina un peralt del **7%** per aquelles carreteres d'una velocitat de projecte de **40 km/h** i un radi mínim de **50m**.

D'altra banda, per aquelles corbes on la velocitat de projecte és inferior a 40km/h i per tant, no es pot determinar a partir de la Instrucció de Carreteres, es classifica segons l'AASHTO l'any 1994 i 2001. A continuació, es mostra una gràfica on hi ha el peralt en funció del radi mínim i la velocitat de projecte.

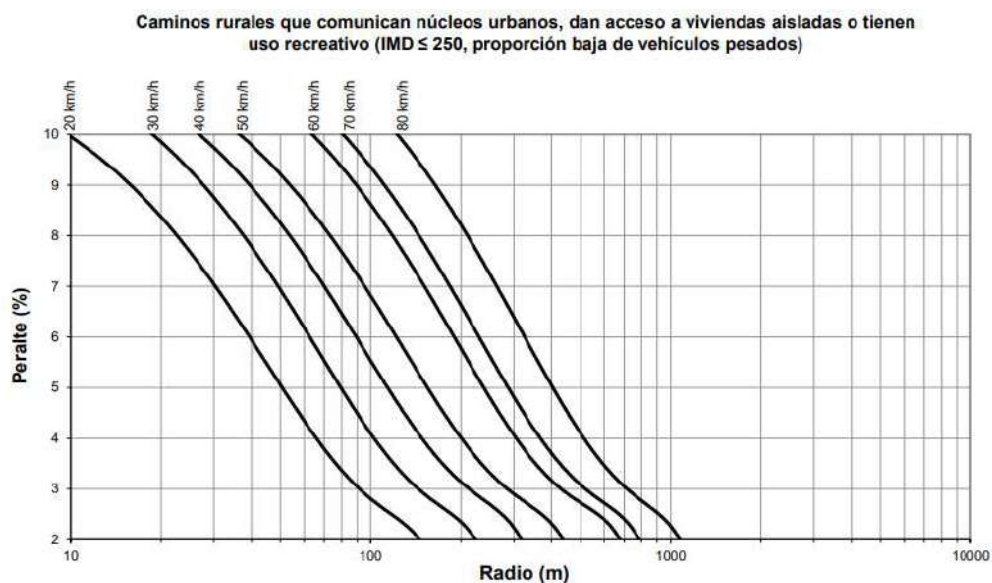


Figura 5. Gràfica Peralts per a IMD ≤ 250, elaborada pel professor Álvaro Fernández. Font: Apunts de l'assignatura Obres de Terra.

En la següent taula, es mostren els valors extrets de la gràfica anterior, a partir dels quals s'han realitzat els càlculs de l'Annex 4. Es considera un pendent transversal del 2%, per tal de garantir un bombament de l'aigua de pluja i així, evitar que es malmeti el camí a causa del seu entollament.

Taula 5. Resum dels valors del peralt amb els altres paràmetres corresponents.

Paràmetres	Radi mínim 20m	Radi mínim 30m
Velocitat del projecte (km/h)	25	30
Inclinació màxima del peralt (%)	9	9
Pendent transversal (%)	2	2

Segons l'AASHTO 1994, en els càlculs del peralt s'ha de tenir en compte que el 60% de la longitud de transició del peralt s'ha d'incloure a la recta i el 40% restant, s'incorpora a la corba. En cas que no sigui possible, es pot modificar la proporció de corba i de recta.

5.4. Traçat en alçat

A l'Annex 6 s'hi adjunta una taula amb el llistat del perfil longitudinal i de la rasant dels camins. També, hi ha una taula amb els acords verticals realitzats a la rasant.

A. Pendants (inclinació de les rasants)

Segons Dal-Ré Tenreiro l'any 2001, es classifica la inclinació de les rasants per a camins rurals en funció de si és una situació normal o excepcional. Determina els pendants utilitzats per l'antic IRYDA, fixant un mínim i un màxim. El mínim és per garantir que la rasant no sigui horitzontal i es pugui evacuar l'aigua per les cunetes. A més, en tot moment s'intenta adaptar la rasant al pendent del terreny, per aprofitar-lo.

Taula 6. Valors de les pendants (inclinació de les rasants).

	Pendent màxim (%)	Pendent mínim (%)
Normal	8	0,5
Excepcional	10	0,25

B. Acords verticals

Un acord vertical s'introdueix com una paràbola als canvis de rasant, pot ser còncaua o convexa. El Ministeri de Foment, l'any 2016, va establir els paràmetres mínims de la corba de l'acord vertical. Consisteixen en:

i. Per visibilitat de parada

Es tracta en determinar la distància (en metres) que permetrà al conductor frenar a temps en cas que vegi un obstacle de 0,5m d'altura inesperat a la calçada. Aquest valor es coneix com a Kv i està relacionat amb la velocitat de projecte i la seva curvatura.

Taula 7. Valors mínims de Kv segons el Ministeri de Foment.

Velocitat projecte (km/h)	Kv Convex (m)	Kv Còncav (m)
40	250	760
50	450	1160
60	800	1650

En la taula 7, es pot veure com els valors de Kv del còncav són majors que els del convex, per tant, aquests són més restrictius. Això significa que hi ha menys visibilitat, sobretot durant la nit en les corbes còncaves per l'abast limitat dels fars dels vehicles.

Com major sigui el valor de Kv, més oberta serà la corba i més visibilitat hi haurà.

ii. Per consideracions estètiques

Es tracta en determinar una longitud mínima perquè la corba sigui percebuda pel conductor i no aparegui de sorpresa, evitant que l'acord sigui una incomoditat pel conductor.

El Ministeri de Foment estableix com a valor mínim de la longitud, aquell que equivalgui a la velocitat de projecte.

$$L(m) \geq V_p \left(\frac{km}{h} \right)$$

Generalment, en aquest projecte s'ha complert els requisits del Ministeri de Foment. Tot i que per alguns acords verticals, el paràmetre de la longitud mínima era massa restrictiu i s'han adaptat a la normativa de l'AASHTO, la qual és més permissiva. L'AASHTO l'any 1994 i 2001 estableix el segon criteri, el de les consideracions estètiques com:

$$L(m) \geq 0,6 \cdot V_p \left(\frac{km}{h} \right)$$

Pels camins de l'estudi, s'ha considerat una velocitat de **40 km/h** al llarg de tot el recorregut i per tant, els valors mínims són:

Taula 8. Valors mínims apropiats pels camins de l'estudi.

	Convex	Còncav
Kv (m)	250	760
	Ministeri de Foment	AASTHO
L (m)	40	24

En l'Annex 6, s'hi adjunta un llistat dels acords verticals amb els valors de Kv i la tangent.

5.5. Secció transversal

La secció transversal està formada per diferents elements, alguns s'estudien en els següents subapartats.

A. Plataforma

La plataforma és la distància de la calçada juntament amb els vorals de cada banda (encara que els camins no n'acostumen a tenir), concretament és la distància entre les arestes. En cap dels camins de l'estudi, es pot definir dos carrils perquè l'amplada és inferior a 6 metres.

B. Pendent transversal

El pendent transversal s'atribueix al percentatge de pendent de bombament, el qual és a dues aigües en camins d'una amplada major a 4 metres. És necessari per expulsar l'aigua de pluja del camí i així, no danyar-lo per un possible entollament.

Dal-Ré Tenreiro l'any 2001, diferencia el pendent transversal de bombament en funció del pendent longitudinal del camí i de l'estat superficial del ferm. A continuació, s'observa en la taula 9, els paràmetres i els seus valors:

Taula 9. Valors del pendent transversal segons Dal-Ré Tenreiro.

Pendent transversal (%)		
Pendent longitudinal (%)	Ferm amb un bon acabat superficial	Ferm amb irregularitats
≤ 6	2,0	3,0
>6	3,0	4,0

Els camins de l'estudi tenen un pendent longitudinal **inferior al 6%** i es consideren amb un ferm en bon estat, per tant, el pendent transversal és del **2%**. En tot cas, no es recomana un bombament superior al 3%, per evitar incomoditats als vehicles que hi circulen.

C. Cunetes

El tipus de cuneta escollida pels dos camins és la trapezoidal, la qual té una major capacitat per evacuar l'aigua de la pluja. Tot i haver la possibilitat de revestir la cuneta amb formigó, per evitar els desperfectes causats per l'aigua, no es farà. La cuneta està coberta de terra vegetal (0,1 metres). Les dimensions de la cuneta són:

Taula 10. Profunditat i Talús de la cuneta.

Secció	Amplada total (m)	Profunditat (m)	Base trapezi (m)	Talús (H:V)
Trapezoidal	1	0,4	0,2	0,4:0,4

D. Talussos de desmunt i terraplè

Dal-Ré Tenreiro l'any 2001, en la taula 11 es classifica la inclinació dels talussos de desmunt i terraplè en funció del tipus de terreny.

Taula 11. Valors recomanats dels talussos de desmunt i terraplè.

Talussos		
Terrenys	Desmunt	Terraplè
Zones inestables	3:2	
Terrenys de consistència normal	1:1	Entre 1:1
Terrenys de trànsit	2:3	i 2:1
Terrenys rocosos	1:4	

Considerant que ambdós camins són terrenys de consistència normal, es considera un talús de desmunt de **1:1** i el del terraplè, **1,5:1**. En els punts més baixos del longitudinal s'acumula l'aigua i per tant, s'ha d'eleva el terreny perquè hi pugui passar un tub per sota i poder evacuar-la. En aquells punts més desfavorables, el terraplè és de **1m** per garantir espai pel tub.

5.6. Esplanació

Per determinar la qualitat d'un sòl per una esplanada, una de les característiques que s'ha d'avaluar característiques són la granulometria i la plasticitat (calcular els límits d'Atterberg).

Es classifica el sòl per esplanades a partir de l'ASTM D2487-69, que correspon a la Taula 3.1(a) del Manual de Paviments asfàltics per a vies de baixa intensitat de trànsit. Aquesta mateixa taula, es troba a l'Annex 7. Els sòls de l'estudi es troben dins la categoria de "Arenas arcilloses, mezclas de arena y arcilla", els quals tenen un **CBR entre 5 i 20** i l'esplanada es considera de **dolenta a acceptable**.

A partir del valor de CBR obtingut en la classificació anterior, es pot determinar el tipus de sòl per a la formació d'esplanades. En la taula 4 de l'article 330 de la PG-3, es classifiquen els materials per utilitzar al terraplè, la qual es pot consultar a l'Annex 7. La categoria d'esplanada que correspon a l'interval de CBR és el de **sòl adequat**.

Per aquest tipus de sòl, la cota de l'esplanada haurà d'estar **almenys a 80cm** per damunt del nivell més alt previsible de la capa freàtica. En aquest projecte, s'ha considerat **1m** per assegurar que l'evacuació de l'aigua es pugui infiltrar a través del ferm.

Per a més informació, es pot consultar l'Annex 7.

A. Moviment de terres

El moviment de terres consisteix a omplir el terraplè amb la terra del desmunt i per tant, implica moure les terres de cada lloc. Generalment, per reduir costs, es vol igualar el volum del desmunt amb el del terraplè,

així doncs, no s'ha de comprar ni vendre terra. Tanmateix, les zones de desmunt i terraplè han d'estar intercalades i la distància entre elles ha de ser la menor possible, per minimitzar els costs de transport.

El volum de desmunt i de terraplè necessari per a cada camí és:

Taula 12. Valors obtinguts del moviment de terres mitjançant el programari MDT8.

	Camí del Ximeno	Camí del Peret del Fortí
Volum de Desmunt (m³)	3803,00	3220,60
Volum de Terraplè (m³)	6614,20	2087,40
Diferència D-T (m³)	-2811,20	1133,20
Volum de Vegetal (m³)	986,10	913,00
Superfície Desbrossament (m²)	9860,772	9129,814

En l'Annex 8, s'hi adjunta el llistat de cubicació on es determina la superfície i el volum de desmunt o terraplè en funció del punt quilomètric.

La corba de compensació de volums per a cada camí es mostra en el plànol núm.10 del Diagrama de masses, del document número 2. La distància de transport és la distància entre el centre de gravetat dels triangles que formen les corbes.

B. Esponjament

El sòl varia el seu esponjament degut al moviment de terres. Segons Dal-Ré Tenreiro l'any 2001, es determina els coeficients d'esponjament en funció del tipus de sòl i la proporció entre volum de terreny compactat (V_c), de terreny natural (V_n) i de terra solta (V_s). En la següent taula es mostren els valors:

Taula 13. Taula dels coeficients d'esponjament de Dal-Ré Tenreiro 2001.

Talussos			
Tipus de sòl H.R.B.	V_n/V_c	V_s/V_c	V_s/V_n
A-1 i A-3	1,05	1,17	1,11
A-2	1,1	1,35	1,22
A-4 a A-7	1,15	1,45	1,26

El sòl d'ambdós camins és de tipus **A-6** (segons la classificació de l'AASHTO) i els seus coeficients corresponents són **1,15** , **1,45** i **1,26**.

C. Compactació

Quan no hi ha resistència al sòl, es compacta per tal d'augmentar la seva densitat. En la compactació intervenen diferents variables com el gruix de tongada, la humitat, la maquinària utilitzada i el nombre de passades. El procés de compactació es realitza després dels moviments de terra i es requereix una maquinària específica per les característiques del sòl.

5.7. Ferms

Per l'elecció del ferm, es consulta el catàleg de ferms rígids de Josa García-Tornel l'any 2003. En l'Annex 7, hi ha una taula on es classifica el ferm en funció del nivell de trànsit i de la categoria de l'esplanada. Considerant que el sòl de l'estudi correspon a una categoria S1 i C3, amb un període de projecte de 20 anys, s'obté un ferm de **HPR-3,5 de 18 cm de gruix**.

És un formigó de resistència característica a la flexotracció de 3,5 N/mm², equivalent a un HM-25. Al pressupost s'elegeix, dins del banc de preus de CYPE, una **base de formigó** en massa de 18cm de gruix, amb juntes i realitzada amb formigó **HM-25/B/20/I**, fabricat en central i descàrrega des de camió, estès i vibrat manual.

Per consultar els apartats previs a aquesta conclusió, es pot consultar l'Annex 7.

5.8. Drenatges

Es realitza un estudi del drenatge superficial per tal de dissenyar les obres de drenatge adequades per a la millora d'ambdós camins. Els càlculs i els seus procediments, juntament amb els resultats i justificacions, es poden consultar en l'Annex 9.

A. Càlcul de les conques

En la primera part de l'Annex 9, hi ha una taula on es resumeix quines són les conques que afecten a cada camí, la seva superfície i el pendent

corresponent. La superfície total de la conca que influeix al camí del Ximeno és **24,24ha** i la del Peret del Fortí és **14,10ha**.

B. Càlcul dels cabals màxims d'escolament

El cabal màxim d'escolament superficial es calcula a partir de la fórmula de Bürkli-Ziegler, ja que la superfície total de les conques per a cada camí és inferior a 2000ha.

$$Q_m = 3,9 \cdot S \cdot I_1 \cdot K \cdot \left(\frac{J}{S}\right)^{0,25}$$

En l'apartat ii. i el iii. de l'Annex 9, s'explica cada variable de l'equació juntament amb els càlculs o el procediment per obtenir els resultats. A continuació, es mostra la taula 14 i 15 que són un recull de les dades necessàries per obtenir el cabal màxim d'escolament.

Taula 14. Taula resum dels cabals màxims de cada conca..

Camí del Ximeno					
Nº Conca	S (ha)	J (%)	I ₁ (mm/h)	K	Q _m (l/s)
1	1,67	6,81	30,8	0,55	49,63
2	0,31	1,30			9,21
3	4,27	4,83			92,10
4	1,66	13,81			59,07
5	0,18	32,08			13,8
6	6,15	7,81			136,46

Taula 15. Taula resum dels cabals màxims de cada conca.

Camí del Peret del Fortí					
Nº Conca	S (ha)	J (%)	I ₁ (mm/h)	K	Q _m (l/s)
1	11,06	1,61	30,8	0,55	142,66
2	1,25	6,56			39,55
3	0,13	0,55			3,81
4	1,67	9,94			54,55

C. Obres de drenatge

i. Capacitat hidràulica de les cunetes i comprovació

En l'apartat iv. de l'Annex 9, es mostren els càlculs, el procediment per realitzar-los, taules amb les dades utilitzades... En aquest apartat es fa referència al més rellevant.

En aquest cas, les cunetes són de secció trapezoidal, amb un terra vegetal de 0,1m i superfície uniforme. Les seves dimensions són 1m d'amplada total i 0,4m de profunditat. Normalment, el cabal de les cunetes es recull a través d'arquetes de connexió amb el col·lector.

Per determinar la capacitat hidràulica de la cuneta, s'avalua dos criteris segons la norma 5.2-IC Drenatge superficial de la Instrucció de Carreteres. El primer és en funció del cabal per la secció plena i sense entrada en càrrega. El segon és en funció de la velocitat mitjana de l'aigua pel cabal del projecte.

- Mitjançant l'equació de Manning-Strickler es calcula la capacitat hidràulica de la cuneta en m³/s, en funció del pendent longitudinal de cada camí.

$$Q_{CH} = \frac{1}{n} \cdot \frac{A^{\frac{5}{3}}}{P^{\frac{2}{3}}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

- La velocitat mitjana de l'aigua pel cabal del projecte en m/s, es calcula a partir de la següent fórmula, però prèviament, s'ha calculat l'alçada de l'aigua per a cada cabal de les diferents conques.

$$V_p = \frac{Q_p}{S_p}$$

Finalment, amb els valors dels paràmetres anteriors, es realitza les següents comprovacions establertes per la norma 5.2, mencionada anteriorment. Si la conca compleix els dos criteris simultàniament, es podrà acceptar la cuneta. En cas contrari, s'haurà de dimensionar un tub per posar-lo al punt més baix d'aquella conca i així, poder evacuar l'aigua a una velocitat inferior (dins de la permesa) sense provocar danys

importants. A continuació, es mostra la taula 16 i 17, on es recull els resultats dels càlculs i de les comprovacions.

Taula 16. Taula resum de les comprovacions de cada conca del camí del Ximeno.

Nº Conca	Q _P (m³/s)	Q _{CH} (m³/s)	Compleix? Q _{CH} ≥ Q _P	V _P (m/s)	V _{màx} (m/s)	Compleix? V _p ≤ V _{màx}
1	0,049	0,282	Sí	0,819	0,90	Sí
2	0,009		Sí	0,503		Sí
3	0,092		Sí	0,989		No
4	0,059		Sí	0,868		Sí
5	0,014		Sí	0,577		Sí
6	0,136		Sí	1,088		No

Taula 17. Taula resum de les comprovacions per cada conca del camí del Peret del Fortí

Camí del Peret del Fortí						
Nº Conca	Q _P (m³/s)	Q _{CH} (m³/s)	Compleix? Q _{CH} ≥ Q _P	V _P (m/s)	V _{màx} (m/s)	Compleix? V _p ≤ V _{màx}
1	0,142	0,265	Sí	1,048	0,90	No
2	0,039		Sí	0,739		Sí
3	0,004		Sí	0,369		Sí
4	0,054		Sí	0,804		Sí

Com a conclusió, la velocitat de projecte de la conca 3 i la 6 del camí del Ximeno és superior a l'admesa i per tant, no es poden acceptar aquestes dues conques. En el camí del Peret del Fortí, la velocitat de la conca núm.1 tampoc compleix. Per tant, s'haurà de dimensionar unes canonades per evacuar l'aigua d'aquestes conques.

ii. Capacitat dels tubs i dimensionament

En l'apartat v. de l'Annex 9, es mostren els càlculs per a la secció del tub i les comprovacions corresponents. A més, també s'explica com s'obtenen la resta de paràmetres utilitzats. En aquest apartat es fa referència al més rellevant.

En la hipòtesi de càlcul se suposa que els tubs funcionen hidràulicament en làmina lliure, règim uniforme i permanent.

Per calcular el diàmetre necessari dels tubs, s'ha de calcular prèviament altres variables com l'angle (θ) que varia en funció de l'altura de l'aigua dins del tub (h).

Seguidament, es retorna a l'equació de Manning-Strickler i se substitueix els paràmetres, deixant tota l'equació en funció del diàmetre. A partir del pendent longitudinal de cada camí i del cabal del projecte, es pot aïllar el diàmetre corresponent.

$$Qp = \frac{1}{n} \cdot \frac{(A)^{\frac{5}{3}}}{(P)^{\frac{2}{3}}} \cdot \left(\frac{J}{100}\right)^{\frac{1}{2}} \rightarrow Qp = \frac{1}{0,017} \cdot \frac{(0,3927D^2)^{\frac{5}{3}}}{(1,5708D)^{\frac{2}{3}}} \cdot \left(\frac{J}{100}\right)^{\frac{1}{2}}$$

El diàmetre obtingut a partir de l'equació anterior no és el definitiu, és a dir, la comprovació es realitza a partir del diàmetre comercial escollit en funció del calculat. A continuació, es mostra la taula 18 i 19, amb els diàmetres finals i la comprovació.

Taula 18. Taula dels nous resultats obtinguts i comprovació de cada conca.

Camí del Ximeno						
Nº Conca	D _{comerci.} (m)	Q _P (m³/s)	S _p (m²)	V _P (m/s)	V _{màx} (m/s)	Compleix? V _p ≤ V _{màx}
3	0,50	0,092	0,098	0,939	6	Sí
6	0,50	0,136	0,098	1,388		Sí

Taula 19. Taula del nou resultat obtingut i comprovació de la conca.

Camí del Peret del Fortí						
Nº Conca	D _{comerci.} (m)	Q _P (m³/s)	S _p (m²)	V _P (m/s)	V _{màx} (m/s)	Compleix? V _p ≤ V _{màx}
1	0,60	0,142	0,141	1,007	6	Sí

Com a conclusió, es pot afirmar que els diàmetres comercials escollits són correctes i es pot acceptar el dimensionament, ja que, la velocitat de projecte és inferior a la permesa. En la tercera conca del camí del Ximeno, es posarà un tub de **500mm** de diàmetre al **pk 0+880,00**, amb una longitud de **4,22 metres**. Pel que fa a la sisena conca, es col·locarà un

altre tub al **pk 0+530,042** , de **1,7m** de longitud. En la primera conca del camí del Peret del Fortí es posarà un tub de **600mm** de diàmetre al **pk 0+186,44** , de **7,88m** de longitud.

En la següent taula es recull esquemàticament:

Taula 20. Ubicació i longitud de les obres de drenatge.

Camí del Ximeno				
Nº Conca	D_{comercial} (m)	L_{tub} (m)	PK (m)	Cota baixa (m)
3	0,50	4,22	0+880,00	147,4
6	0,50	1,7	0+530,04	161,9
Camí del Peret del Fortí				
1	0,60	7,88	0+186,44	151,9

En cada punt on s'hi posa un col·lector de formigó fabricat per compressió radial, també s'hi instal·la una embocadura de formigó prefabricada en un extrem del col·lector en qüestió i en l'altre, un pou de registre prefabricat i adequat al mateix diàmetre. Per tant, es necessita 3 col·lectors de diferents diàmetres, 3 embocadures i 3 pous de registre.

5.9. Senyalització

La senyalització en els camins rurals és mínima, tot i això, s'ha de posar un senyal en tots els punts on sigui necessari indicar el canvi de velocitat màxima. Per les dues bandes d'entrada al camí (i de sortida) es col·loca un senyal prohibició en superar la velocitat màxima de 40km/h. Al llarg del recorregut de cada camí, es troben corbes on el radi és menor i fet que requereix una reducció de velocitat, això s'indica uns metres abans d'entrar a la corba per a cada sentit respectivament.

Al camí del Ximeno hi ha trams on les corbes estan més agrupades i per tant, el seu radi és menor. Les zones on el radi estigui reduït, la velocitat de projecte calculada és 25km/h, però degut als tipus de senyals, s'escollirà un senyal de recomanació de 20km/h.

D'altra banda, durant temps que s'estigui realitzant les obres, hi haurà la senyal triangular de perill d'obres en cada sentit dels camins. Per tant, es necessitaran 4 senyals.

A continuació, s'observa una taula per cada camí amb els punts on és necessari la senyalització (respecte l'acotació del PK en el plànol), el tipus que li pertoca i la orientació en que es troba respecte sentit establert segons el PK inicial i el final del plànol.

Taula 21. Punts quilomètrics on hi ha senyalització, el seu tipus i l'orientació.

Camí del Peret del Fortí			
PK (m)	Velocitat senyal (km/h)	Tipus senyal	Orientació
0+000	40	Prohibició	Sentit PK
0+30,0	30	Prohibició	Sentit PK
0+690,0	30	Fi Prohibició	Sentit PK
0+560,0	30	Prohibició	Sentit contrari
1+051,847	40	Prohibició	Sentit contrari

Taula 22. Punts quilomètrics on hi ha senyalització, tipus i orientació.

Camí del Ximeno			
PK (m)	Velocitat senyal (km/h)	Tipus senyal	Orientació
0+000	40	Prohibició	Sentit PK
0+620,0	20	Recomanació	Sentit PK
1+190,0	30	Prohibició	Sentit PK
1+410,0	20	Recomanació	Sentit PK
1+700,0	30	Fi prohibició	Sentit PK
0+700,0	20	Recomanació	Sentit contrari
1+120,0	30	Fi prohibició	Sentit contrari
1+340,0	30	Prohibició	Sentit contrari
1+600,0	20	Recomanació	Sentit contrari
2+065,5	40	Prohibició	Sentit contrari

6. Planificació i programació de l'execució de les obres

6.1. Planificació de l'execució de les obres

La planificació de l'execució de les obres per a la rehabilitació dels dos camins rurals és, cronològicament: el replanteig, el moviment de terres, les obres de drenatge, les capes de ferm i la senyalització del camí.

6.2. Programació de l'execució de les obres

Un dels mètodes per a la programació de l'execució de les obres és realitzar un Diagrama de GANTT, un cronograma. Consisteix a exposar el temps previst que es dedicarà a cada activitat al llarg d'un marc de temps determinat, tot i això, no indica les relacions que hi ha entre les activitats. Es mostra mitjançant barres de colors, la posició i la longitud de la barra depèn del temps i la duració de l'activitat concreta, és a dir, quan comença i quant dura.

Per dissenyar-lo, prèviament, s'ha realitzat una programació de les activitats en funció del rendiment de cada unitat d'obra, obtingut del banc de preus del CYPE. A partir d'aquests valors, s'ha calculat la durada total de cada activitat en hores i en dies, considerant una jornada laboral de 8 hores diàries i una setmana laboral de dilluns a divendres (inclòs), és a dir, 40 hores setmanals de treball.

La programació sencera prevista per cada activitat i per l'obra en general, es pot consultar a l'Annex núm. 10, la durada es mostra en hores i en dies. També, es pot consultar la programació gràficament en el diagrama de Gantt.

La durada prevista per l'execució de les obres del **camí del Ximeno** té un total de **88 dies** aproximats, que corresponen a **13 setmanes** aproximadament (**3 mesos i 1 setmana**). Com bé s'ha mencionat anteriorment, en l'Annex núm. 10 es pot comprovar la durada de cada activitat en concret, però, les dades més generals a destacar són:

- La durada del **moviment de terres** és de **30 dies (22 dies laborables)**.

- El temps que es preveu per a la instal·lació de les **obres de drenatge** és de **2 dies laborables**.
- Pel que fa al **ferm i la pavimentació**, es tarda uns **58 dies (42 dies laborables)** a enllestir-ho.
- Finalment, la col·locació dels **senyals viàries** serà **l'últim dia**. Hi ha poques unitats a col·locar i el procés és ràpid. Es tardarà poc temps.

Contràriament a la programació anterior, l'execució de les obres del **camí del Peret del Fortí** serà més breu. Considerant que és un camí de menor magnitud i per tant, hi ha menys moviments de terres i es requereixen menys infraestructures, es preveu que en **45 dies aproximats (7 setmanes, és a dir, 1 mes i 3 setmanes)** es pugui acabar. Les dades més rellevants referents a la durada de les principals activitats són:

- La durada del **moviment de terres** es preveu de **16 dies (12 dies laborables)**, aproximadament.
- Es preveu realitzar la instal·lació de les **obres de drenatge** en **2 dies laborables**, aproximadament.
- El temps que requereix el **ferm i la pavimentació** és de **29 dies (22 dies laborables)** per realitzar-ho i enllestir-lo.
- Finalment, la **senyalització** es durà a terme **l'últim dia** i s'hi dedicarà molt poc temps a aquesta actuació.

7. Estudi d'Impacte Ambiental

Segons:

Llei 21/2013, del 9 de desembre, d'avaluació ambiental. *Bolentín Oficial del Estado*, núm. 296, de 11 de desembre de 2013.

Aquesta llei regula en quins projectes s'ha d'incloure una avaluació ambiental. Les obres que han de realitzar aquest estudi es troben mencionades a l'annex 1 i 2. A causa de les característiques d'aquest projecte, no es necessari realitzar un estudi d'impacte ambiental, ja que no s'inclou en cap dels casos mencionats per la llei.

8. Justificació Estudi Bàsic de Seguretat i Salut

La redacció d'un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, en relació al projecte "Millora de dos camins rurals al terme municipal de Lleida" és suficient d'acord als criteris que determinen la situació en que és necessari redactar un Estudi de Seguretat i Salut. Les situacions en què l'Estudi de Seguretat i Salut és obligatori són:

- Quan el pressupost d'execució per contracta sigui superior a 450.759,08€.
- Si la duració estimada sigui superior a 30 dies laborables i utilitzant en algun moment, a la vegada, més de 20 treballadors simultàniament.
- Quan el volum de mà d'obra estimada, entenent que és la suma dels dies de treball del total dels treballadors a l'obra, sigui superior a 500 dies. Considerant que una jornada diària són 8 hores.
- Quan són obres de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses.

Considerant l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut per a cada camí individualment, no es compleix cap dels requisits; ni el total del pressupost d'execució per contracta de cada camí, ni el nombre de treballadors previstos simultàniament, ni el volum de mà d'obra estimada. Per tant, s'elabora un Estudi Bàsic.

9. Pressupost del projecte

9.1. Pressupost total

El pressupost d'execució per contracta (IVA inclòs) del **camí del Ximeno** ascendeix a la quantitat de: *TRES-CENTS SETANTA-DOS MIL QUATRE CENTS VUIT EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS (372.408,55€).*

El pressupost d'execució per contracta (IVA inclòs) del **camí del Peret** del Fortí ascendeix a la quantitat de: *CENT VUITANTA-UN MIL NOU CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS (181.945,88€).*

El pressupost d'execució per contracta (IVA inclòs) del **projecte en conjunt**, ascendeix a la quantitat de: *CINC CENTS CINQUANTA-QUATRE MIL TRES CENTS CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-TRES CÈNTIMS (554.354,43€).*

Cal destacar que en el pressupost no es té en compte l'expropiació de les zones privades per on passa el camí, ja que es dona en poques situacions i a més, és poca superfície. Els propietaris de les finques cedeixen les terres considerant-ho com un acord entre el projectista i ells, ja que la millora del camí és un benefici directe per les persones de la zona. En cas contrari, s'hauria d'expropiar i pagar la superfície envaïda als agricultors propietaris de la zona corresponent.

En el document núm 4. es poden consultar els amidaments, el quadre de preus núm1., el quadre de preus núm. 2, el pressupost parcial i el pressupost general de cada camí. Per elaborar-ho, s'ha consultat la base de dades del generador de preus del CYPE.

9.2. Anàlisi d'inversions

En aquest projecte només es pot considerar els costos (pagaments) al llarg dels anys, ja que un camí no genera cap benefici econòmic directe.

Per tal d'avaluar la inversió econòmica i valorar si realment es pot considerar una actuació prioritària on invertir-hi diners públics entre altres alternatives d'inversió, es calcula el VAN i el flux anual equivalent (A).

L'objectiu és calcular el cost per cada trajecte que realitzi un usuari al llarg de l'any, considerant que els pagaments ha tenir en compte són la inversió inicial (corresponent al pressupost calculat en l'apartat anterior) i el percentatge anual que es paga pel manteniment.

En aquest projecte s'estableix un **manteniment anual** del **2%** del pressupost total, durant els **20 anys** establerts de vida útil dels camins.

El VAN és un criteri d'inversió que consisteix a portar al present els fluxos de caixa esperats, descomptant-hi un tipus d'interès determinat. Per tant, el VAN és una mesura de la rendibilitat d'un projecte. Un VAN positiu significa que es generarà beneficis. En cas de ser igual a zero, significa que no genera ni beneficis ni pèrdues i per últim, si és negatiu significa que el projecte d'inversió provocarà pèrdues.

En aquest projecte, es considera un **5%** com a **taxa de descompte anual**. El resultat del VAN d'aquest projecte és negatiu perquè els camins no generen beneficis, tot i això, es calcula igualment considerant-ho positiu.

Després de calcular el VAN, s'obté el valor d'A que és l'equivalent anual de la inversió i es calcula a partir de la següent fórmula:

$$VAN(€) = A \cdot \frac{\frac{1}{1+i} - \frac{1}{(1+i)^z}}{1 - \frac{1}{1+i}} \rightarrow A(€) = \frac{VAN}{\frac{\frac{1}{1+i} - \frac{1}{(1+i)^z}}{1 - \frac{1}{1+i}}}$$

La Intensitat Mitjana Diària de vehicles pesants per ambdós camins és inferior a 15 vehicles/dia durant l'any, però en èpoques de campanya que hi ha més moviments, es considera inferior a 25 vehicles/dia. Per tant, per calcular el cost del trajecte per usuari s'ha considerat un valor mitjà de **20 vehicles/dia**. Per obtenir la inversió necessària per usuari i trajecte, es realitza el quocient entre A i el nombre d'usuaris per any. A partir d'aquest valor, es valorarà si és raonable o no el cost i si es pot considerar una obra pública prioritària.

$$Cost \text{ del trajecte per usuari } \left(\frac{€}{\text{trajecte}} \text{ i usuari} \right) = \frac{A}{IMD \text{ anual}}$$

El cost per cada trajecte que realitzi un usuari a l'any és diferent per a cada camí, ja que el pressupost és diferent. Com menor sigui aquest cost, més viable i favorable serà l'obra. En la següent pàgina, es mostra un retall de les taules i els resultats per realitzar l'anàlisi d'inversió, calculats amb el programari *Excel*. (Figura 6 i 7).

Com a conclusió, el cost del **camí del Ximeno** és **4,61 €/trajecte i usuari** i el del **camí del Peret del Fortí** és **2,25 €/trajecte i usuari**, considerant que cada dia hi circulen 20 usuaris.

És raonable que el camí del Ximeno tingui un cost més elevat, ja que té una longitud major i requereix més infraestructura i per tant, això implica més despeses. D'altra banda, el camí del Peret del Fortí es valora favorablement, ja que el moviment de terres és menor i es podria dur a terme sense suposar un gran sobre esforç econòmic. Al contrari del camí del Ximeno, el qual té un cost excessiu en comparació del camí del Peret del Fortí. Tot i això, el valor del preu per trajecte i usuari a l'any, només és un indicador que influirà en la decisió de l'ordre de prioritats de les obres, però no serà un factor decisiu.

Cal destacar que és un camí secundari i per tant, el seu trànsit és molt baix. Aquest fet encareix el projecte, ja que el VAN i l'indicador del cost per usuari i trajecte es reparteix entre pocs usuaris. Però això, no significa que el projecte sigui menys vàlid que qualsevol altra obra civil, com una carretera entre municipis. La rehabilitació dels camins rurals és necessària, encara que pugui afectar a una petita part de la població, s'ha d'anar millorant els camins amb els anys.

Aquest projecte en conjunt, és probable que, dins de la llista de les possibles obres d'inversió no es consideri de les prioritàries, ja que pot haver-hi una alternativa més favorable per aquest moment. El cost del camí del Ximeno, encareix el projecte global i per tant, el projecte ara per ara, pot quedar en les darreres opcions a contemplar. Però això, no significa que no sigui viable executar-lo, sinó que, en aquest moment hi

ha altres projectes que s'adeqüen millor a la situació. Aquesta anàlisi es podria utilitzar com un factor decisiu en cas que es comparessin projectes de la mateixa magnitud i del mateix tipus.

Tot i això, no es descarta, que es pugui dur a terme un dels dos camins del projecte independentment, ja que s'ha realitzat els plànols i el pressupost per a cada camí. Per tant, això dona la flexibilitat per destinar una part del pressupost públic a una part del projecte, en cas de no tenir un pressupost suficient per executar-lo tot.

Camí del Ximeno:

VAN	-465.229,22 €
	465.229,22 €
A	-33.660,67 €
	33.660,67 €
1/1+i	1,05
1/(1+i)^21	0,358942365
i	5%
Inversió/usuari i trajecte	4,61 €
Usuaris/dia	20
Usuaris/any	7300

Camí del Peret del Fortí:

VAN	-227.294,84 €
	227.294,84 €
A	-16.445,43 €
	16.445,43 €
1/1+i	1,05
1/(1+i)^21	0,358942365
i	5%
Inversió/usuari i trajecte	2,25 €
Usuaris/dia	20
Usuaris/any	7300

Figura 6. Càlcul del VAN, A i de l'indicador del cost per cada camí.

Camí del Ximeno			
Any	Pagaments (€)		Cobraments(€)
	Inversió inicial	Manteniment	
0	-372.408,55	0,00	0
1		-7.448,17	0
2		-7.448,17	0
3		-7.448,17	0
4		-7.448,17	0
5		-7.448,17	0
6		-7.448,17	0
7		-7.448,17	0
8		-7.448,17	0
9		-7.448,17	0
10		-7.448,17	0
11		-7.448,17	0
12		-7.448,17	0
13		-7.448,17	0
14		-7.448,17	0
15		-7.448,17	0
16		-7.448,17	0
17		-7.448,17	0
18		-7.448,17	0
19		-7.448,17	0
20		-7.448,17	0

Camí del Peret del Fortí			
Any	Pagaments (€)		Cobraments(€)
	Inversió inicial	Manteniment	
0	-181.945,88	0,00	0
1		-3.638,92	0
2		-3.638,92	0
3		-3.638,92	0
4		-3.638,92	0
5		-3.638,92	0
6		-3.638,92	0
7		-3.638,92	0
8		-3.638,92	0
9		-3.638,92	0
10		-3.638,92	0
11		-3.638,92	0
12		-3.638,92	0
13		-3.638,92	0
14		-3.638,92	0
15		-3.638,92	0
16		-3.638,92	0
17		-3.638,92	0
18		-3.638,92	0
19		-3.638,92	0
20		-3.638,92	0

Figura 7. Taules per l'anàlisi d'inversions a l'Excel, a partir de les quals s'ha calculat el VAN

Document núm. 1:

ANNEXOS A LA

MEMÒRIA

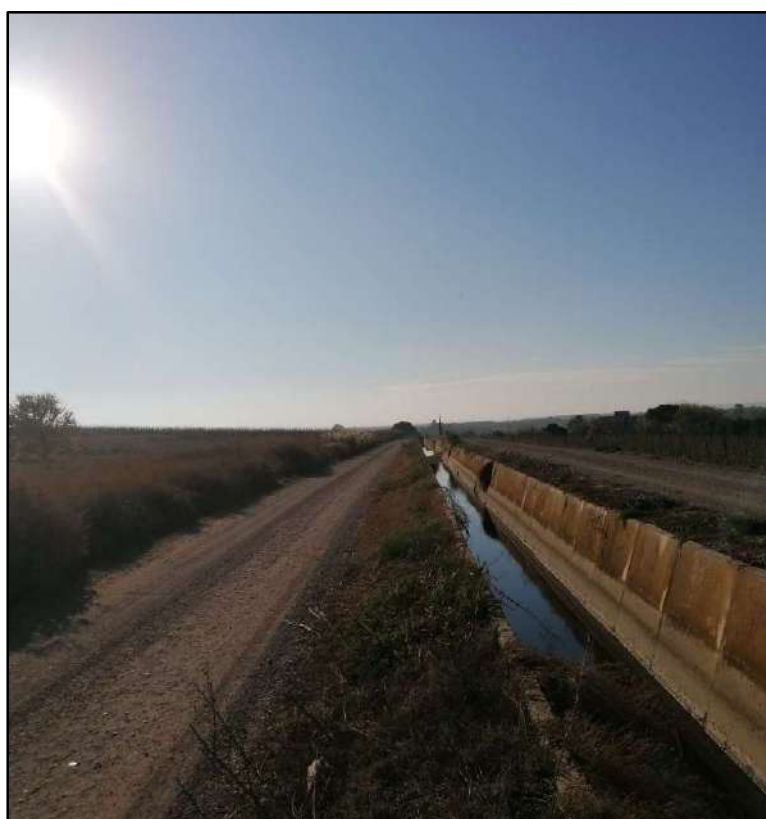
Annex núm. 1:

Documentació fotogràfica

Camí del Ximeno



Fotografia 1. Inici del camí del Ximeno.



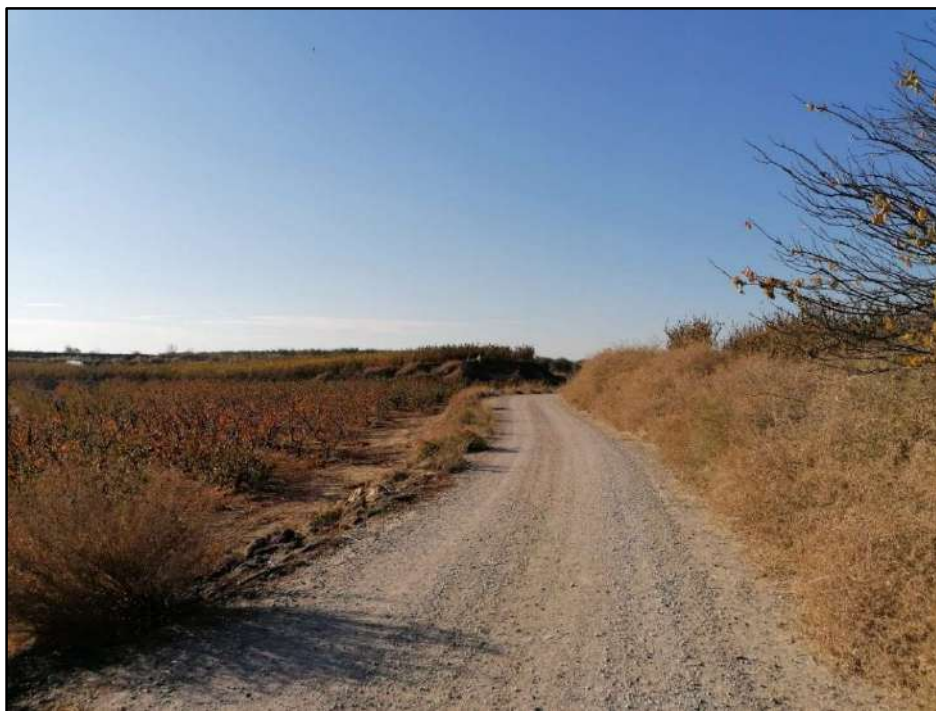
Fotografia 2. Tram inicial del camí vorejant la sèquia.



Fotografia 3. Corba amb la presa de la sèquia al costat.



Fotografia 4. Tram descendent del camí del Ximeno.



Fotografia 5. Es pot observar la manca de cunetes i l'amplada estreta del camí.



Fotografia 6. Intersecció dels 2 camins.



Fotografia 7. Continuació del camí del Ximeno després de la intersecció.



Fotografia 8. Tram més ample del camí del Ximeno.

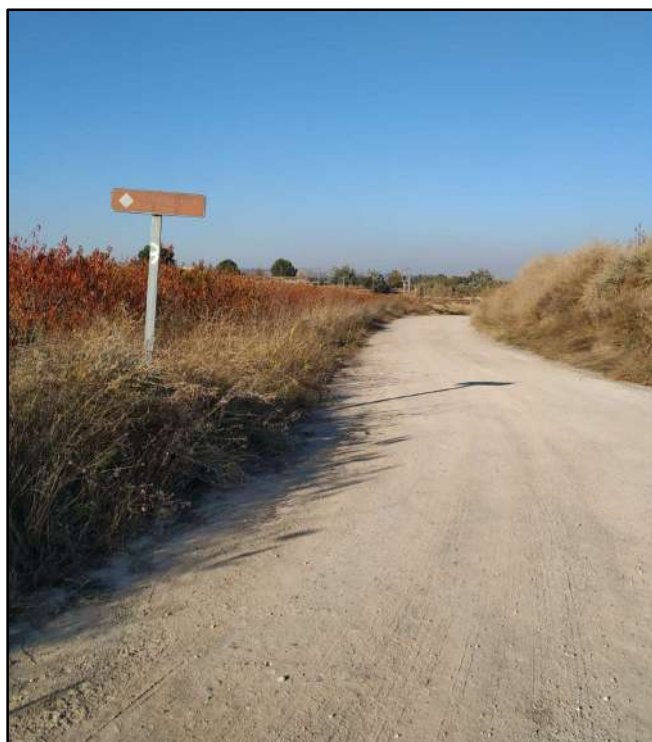


Fotografia 9. Final del camí, fotografiat en la direcció contrària (de la resta de fotografies).



Fotografia 10. Final del camí del Ximeno, unint-se amb el Camí de Collestret.

Camí del Peret del Fortí



Fotografia 11. Inici del camí del Peret del Fortí.



Fotografia 12. Camí del Peret del Fortí fotografiat en la direcció contrària (de la resta de fotografies).



Fotografia 13. Tram més ampli del camí, es podria utilitzar la part esquerra com un apartador.



Fotografia 14. Tram més estret i amb una torre (típica) de la zona.



Fotografia 15. Tram estret i pla, sense cunetes. També s'observa uns camps on es realitza sembra directa..



Fotografia 16. Final del camí del Peret del Fortí.

Diferents situacions després d'un dia de pluja de baixa intensitat



Fotografia 17. Tram del camí del Peret del Fortí més deteriorat i poc homogeni, on s'ha entollat l'aigua de la pluja.



Fotografia 18. Tram del camí del Ximeno més deteriorat, es pot observar els tolls formats per la pluja.



Fotografia 19. La finca de fruiters es troba a la mateixa cota que el camí.



Fotografia 20. La finca de fruiters es troba a la mateixa cota que el camí, s'observa l'entollament de l'aigua a la zona entremig.



Fotografia 21. Tram del camí del Peret del Fortí humit però sense entollaments.



Fotografia 22. Tram del camí del Peret del Fortí més sec i homogeni.



Fotografia 23. Tram del camí del Ximeno sec, homogeni i a més altura que la finca de fruiters del costat.

Annex núm. 2:

Climatologia

i. Climatologia

En la taula 1, es mostra un resum de les mitjanes mensuals de la temperatura, humitat relativa, la velocitat mitjana del vent, el nombre mitjà de dies de neu, de tempesta, de boira, de gelada i d'hores de Sol. Els valors de la taula següent són les dades mitjanes mesurades entre el període de l'any 1983 i el 2010, extretes de l'Agència Estatal de Meteorologia (AEMET). Les dades són captades per l'Estació Meteorològica situada a l'ETSEA i les seves coordenades en latitud i longitud són, 41°37'34"N 0°35'53"E, respectivament.

A continuació, es mostra la taula 2 amb les dades mitjanes de temperatura màxima i mínima històrica, per a cada mes. També, es mostra la precipitació mitjana mensual del llarg dels anys. S'ha realitzat comparant les dades climàtiques històriques des de l'any 1950 fins a l'actualitat, mesurades a l'estació meteorològica de Lleida. Les sèries són contínues i s'han extret del Servei Meteorològic de Catalunya.

Els trets més destacables de les següents taules són que, el mes més calorós és el juliol, amb una temperatura històrica de 35,7°C (l'any 2015) i el més fred és el febrer, amb una mínima històrica de -4,4°C (1956). No hi ha nevades en cap mes, però la boira i les gelades predominen als mesos d'hivern. El desembre és el més amb menys hores de Sol.

El període de retorn de la intensitat de pluja màxima es calcula a l'Annex d'Hidrologia i Drenatges.

Taula 1. Dades mitjanes de l'Estació Meteorològica de Lleida, durant els anys 1983-210.

Font: AEMET

	T mitjana (°C)	H relativa (%)	V_{mitjana} vent (km/h)	Nº dies neu	Nº dies tempesta	Nº dies boira	Nº dies gelada	Nº hores de Sol
Gener	5,5	81	8,18	0,6	0,1	12,0	13,1	116
Febrer	7,7	71	9,46	0,2	0,1	6,8	10,0	162
Març	11,3	62	10,45	0,2	0,3	2,8	3,8	226
Abril	13,7	59	11,39	0,0	1,6	1,0	0,2	248
Maig	17,9	58	10,13	0,0	3,5	0,9	0'0	282
Juny	22,3	53	10,26	0,0	3,0	0,3	0'0	321
Juliol	25,2	52	9,66	0,0	2,8	0,2	0'0	356
Agost	24,9	56	8,95	0,0	3,5	0,4	0'0	319
Setembre	20,9	63	7,57	0,0	2,8	1,1	0'0	256
Octubre	15,9	73	6,91	0,0	1,4	4,4	0,1	195
Novembre	9,7	80	7,5	0,0	0,2	9,3	4,7	135
Desembre	5,7	84	7,14	0,2	0,1	13,6	11,6	96
ANUAL	15,0	66	8,96	1,2	19,5	52,9	41,6	-

Taula 2. Dades mitjanes màximes de l'Estació Meteorològica de Lleida, els anys 1950-2020.

Font: Servei Meteorològic de Catalunya

	T mitjana màx (°C)	T mitjana min (°C)	P mitjana (mm)
Gener	13,5	-4	23,74
Febrer	18,2	-4,4	18,27
Març	21	0,9	30,09
Abril	24,1	4,6	38,73
Maig	27,8	7,9	45,80
Juny	34,2	12,4	37,00
Juliol	35,7	14,8	16,46
Agost	35,6	14,2	21,82
Setembre	31,4	11,4	39,92
Octubre	25,8	5,2	43,59
Novembre	18	0,4	33,20
Desembre	13,4	-2,8	25,58

Annex núm. 3:

Geologia i Geotècnia

i. Marc geològic

La zona d'estudi es troba dins la Depressió de l'Ebre, concretament a la Depressió Central i a la Conca de L'Ebre. Es caracteritza per tenir dipòsits sedimentaris de caràcter continental endorreic, els quals originaran diferents tipus de roques sedimentàries. També apareixen conglomerats, gresos i argiles d'origen fluvial, al·luvial i lacustre. Amb el pas dels anys, ha augmentat notablement l'erosió en la conca, tot i que hi ha punts on es troben materials subconsolidats formats per sorres, llims i argiles.

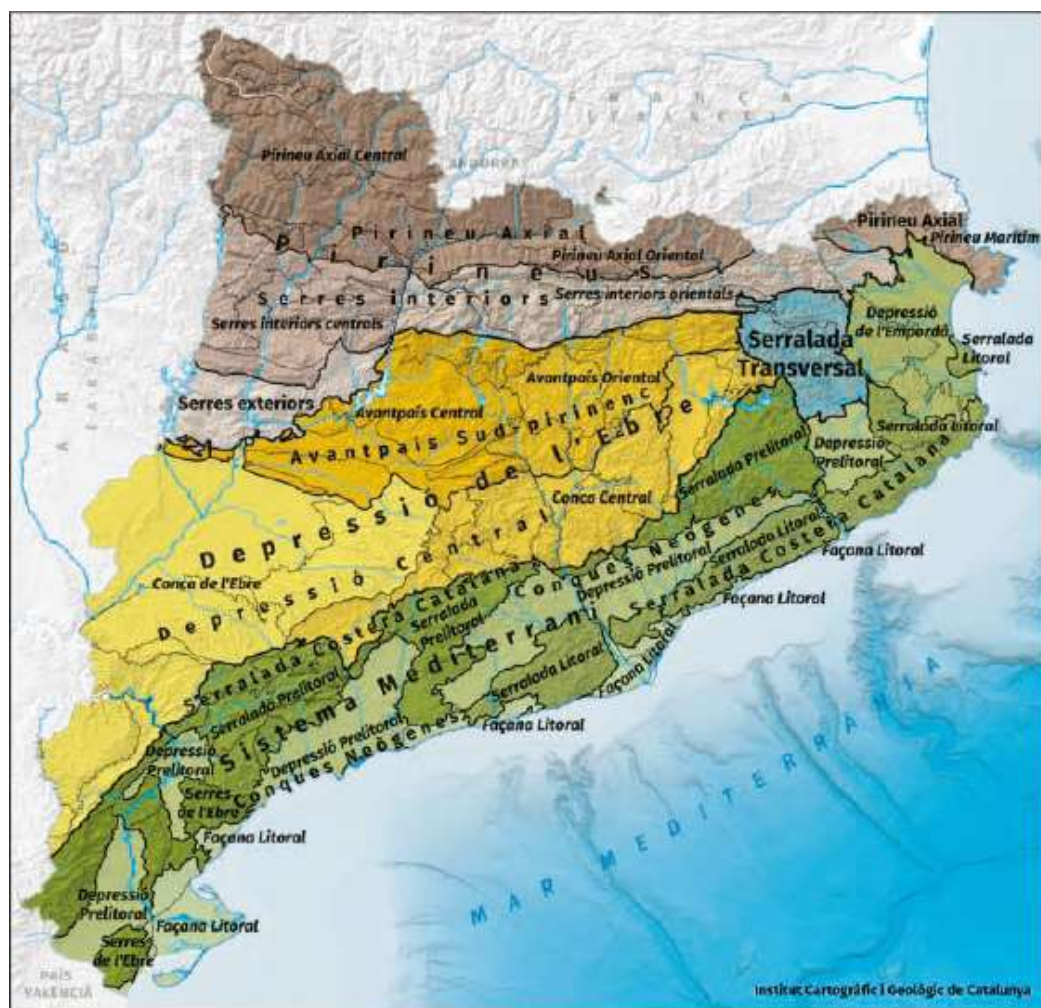


Figura 1. Grans unitats i subunitats fisiogràfiques de Catalunya. Font: ICGC

ii. Classificació del Sòl edàfic

A partir del Mapa de Sòls de Catalunya a escala 1:250,000, classificat segons *Soil Taxonomy* (2017) i facilitat per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), es pot caracteritzar el sòl de la zona d'estudi.

Aquest document ofereix informació sobre la distribució del sòl a nivell edàfic, la seva morfologia i les característiques físiques, químiques i biològiques. La classificació de *Soil Taxonomy* és en funció dels règims climàtics dels sòls. Tot i això, a la resta del projecte, quan es parla del sòl es considera en l'acceptació de l'enginyeria civil i no a nivell edàfic, és a dir, qualsevol material que hi hagi a la superfície.

Els tipus de sòls per on passen els camins són classificats com:

- **S74a:** *Torriorthents xèrics i Calcixerepts típics*

Sòls desenvolupats a partir de gresos, lutites i els dipòsits procedents de la seva meteorització als vessants de pendent suau i moderat de les planes de ponent. Poden ser des de superficials a molt profunds, ben drenats, amb textures mitjanes i pocs o molts elements grossos. Poden presentar acumulacions de carbonat càlcic en forma de nòduls o revestiments i així, donar lloc a un horitzó càlcic. Els pH són des de bàsics a lleugerament alcalins.

- **S75c:** *Petrocàlcids xèrics i Calcixerepts típics*

Sòls desenvolupats sobre horitzons petrocàlcics. S'han desenvolupat a partir de sediments detrítics a les terrasses antigues del Segre. Poden ser des de superficials a molt profunds, ben drenats, amb textures mitjanes i un alt contingut d'elements grossos. Les acumulacions secundàries de carbonat càlcic formen un horitzó càlcic, en cas que fonamentin, poden formar un horitzó petrocàlcic. Els pH són des de mitjanament bàsics a lleugerament alcalins.

- **S64:** *Haploxerepts fluvèntics i Xerofluvents oxiàquics*

Sòls desenvolupats a partir dels dipòsits de meteorització de les roques riques en carbonats, en àrees de la conca de l'Ebre que han estat regades durant molt temps. Són sòls molt profunds, tenen un drenatge entre moderat i dolent, amb textures mitjanes i pocs o molts elements grossos. Es pot apreciar el caràcter fluvèntic i estan poc desenvolupats. Les acumulacions secundàries de carbonat càlcic donen lloc a un horitzó càmbic. Els pH són des de mitjanament bàsics a lleugerament alcalins.

Poden presentar salinitat a causa de les transformacions en el reg, les quals han mobilitzat les sals que estaven als materials originals.

A continuació s'adjunta un retall del mapa corresponent a l'àrea d'estudi.

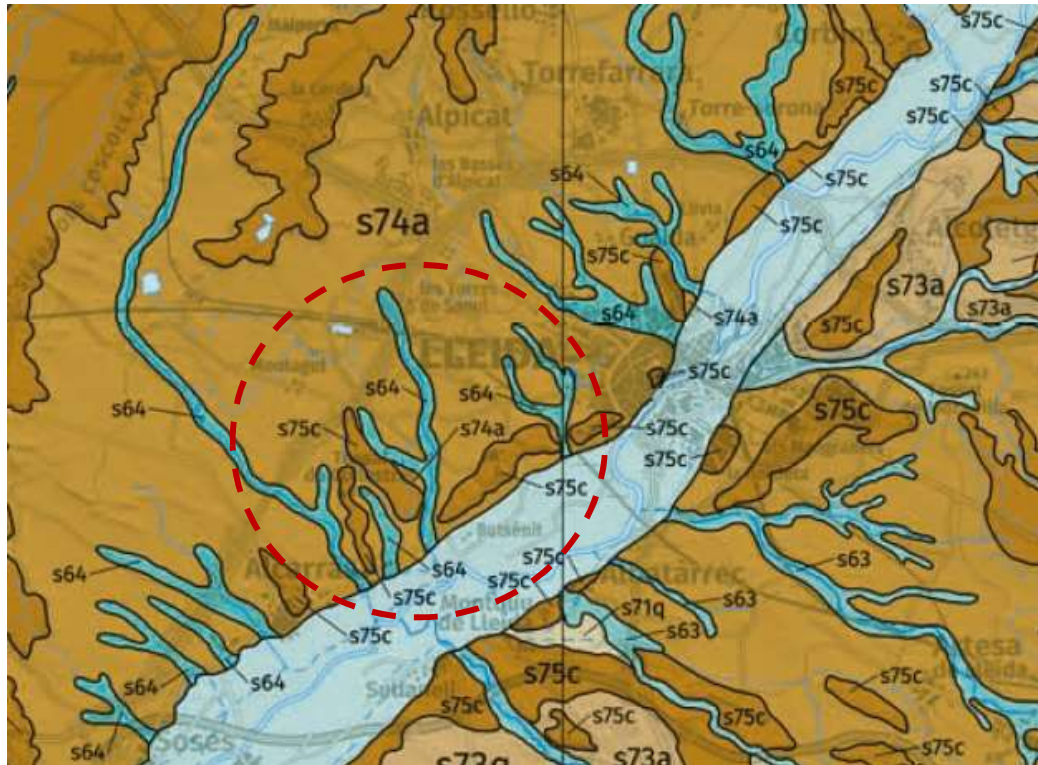


Figura 2. Mapa de Sòls de Catalunya 1:250,000, s'indica la zona d'estudi.

Font: Soil Taxonomy, ICGC

L'ICGC té un recurs que és el visualitzador de cartografia geològica de Catalunya, el qual permet identificar les unitats geològiques i classificar-ho segons la litologia dels sòls:

- **Qac**: són dipòsits al·luvials i col·luvials. Hi ha graves amb matriu sorrenca i argilosa. L'època geològica corresponent és l'Holocè. Són dipòsits sedimentaris corresponents al període geològic del Quaternari i l'era geològica del Cenozoic.
- **POmgc4**: són lutites amb intercalacions de gresos. L'època geològica és l'Oligocè i l'edat és Catià. Són roques sedimentàries del període geològic del Paleogen i l'era del Cenozoic.
- **Qv3**: és un ventall al·luvial relacionat amb terrasses fluvials, graves, sorres i lutites. Correspon a l'època geològica del Plistocè superior. Són dipòsits sedimentaris del Quaternari i l'era geològica del Cenozoic.

A continuació s'adjunta un retall del mapa corresponent als sòls mencionats anteriorment.



*Figura 3. Retall del visualitzador de cartografia geològica de Catalunya.
Font: ICGC*

Annex núm. 4 :

Trànsit i Velocitat del projecte

i. Estudi del Trànsit

El trànsit es pot estudiar des de diferents perspectives, pot ser tant com un usuari del camí (una vessant econòmica) o com un factor de deteriorament d'aquest.

Els camins a millorar donen servei a unes 250 hectàrees de finques agrícoles, concretament, hi predominen els cultius fruiters. També, hi ha una granja a la zona i algunes parcel·les de sembra directa. Per tant, els tipus de vehicles que circulen per aquests camins són vehicles pesants (tractors amb remolc i camions) i vehicles lleugers (cotxes i tractors). A la zona hi ha diverses torres, fet que incrementen la freqüència de circulació dels turismes per la zona. Tot i això, no són camins de pas, és a dir, el trànsit és poc freqüent per la zona, ja que els vehicles que hi passen acostumen a anar a una propietat en concret. Són camins secundaris per facilitar l'accés a les finques i les torres de la zona.

La granja Pifarré és una granja familiar, principalment és de vaques. Du a terme activitats agrícoles i ramaderes, també, ofereix visites per la seva propietat i hi organitza actes socials. Tot i ser fets puntuals, en aquestes ocasions s'incrementa el trànsit de la zona, principalment de turismes.

Al ser una granja petita, serà menys freqüent el pas de vehicles pesants pel transport d'animals o productes.

ii. Càlcul de IMD

El trànsit s'avalua mitjançant la IMD, que és la intensitat mitjana diària per a vehicles de tara superior a 1,5t. Hi ha diversos mètodes per calcular-ho; l'analògic, l'empíric i l'analític.

Respecte a l'empíric, hi ha diferents fórmules per calcular-ho, estudiades per Rafael Dal-Ré Tenreiro l'any 2001.

1. La fórmula empírica de Rafael Heras és apropiada per zones de regadiu (de cultius extensius).

$$IMD = \frac{Q \cdot S \cdot E^{0.5}}{500} K$$

On:

- Q = producció anual bruta de la zona servida (t/ha)
- S = superfície total servida (ha)
- E = número d'explotacions servides
- K = depèn del tipus de camí → K=1,5 si és principal, K=1,3 si és secundari o K=1 si és terminal.

Pels camins del projecte no es pot utilitzar aquest mètode, ja que no són únicament per zones de cultius extensius, sinó també donen servei a les torres. A més, la fórmula exigeix unes dades molt específiques, com la producció anual bruta, de la qual no es disposa dades disponibles.

2. La fórmula de Julián Losa és per cultius extensius de secà o regadiu.

$$IMD = \frac{C \cdot N}{365} \left(1 + \frac{S}{N} \right)$$

On:

- C = depèn de si és secà (C=10) o regadiu (C=30)
- S = superfície total servida (ha)
- N = nombre de parcel·les servides

A partir d'aquesta segona fórmula es pot calcular la IMD, considerant que es troba en una zona de regadiu, on la superfície total servida són 250 hectàrees, corresponents a 55 parcel·les.

$$IMD = \frac{30 \cdot 55}{365} \cdot \left(1 + \frac{250}{55} \right) = 25,06 \simeq 25$$

Un altre mètode és la Classificació segons la Instrucció de Carreteres, establerta pel Ministeri de Foment, l'any 2003. Es mostra a la següent taula, número 3.

Taula 3. Classificació de la categoria del trànsit i IMDp segons la Instrucció de Carreteres.

Categoria de trànsit	IMDp
T00	≥ 4.000
T0	4.000 - 2.000
T1	2.000 - 800
T2	800 - 200
T31	200 - 100
T32	100 - 50
T41	50 - 25
T42	< 25

Segons la taula anterior, es pot concloure que la categoria de trànsit és **T42**, ja que la majoria de camins tenen una IMDp **inferior a 25**.

La IMDp inclou els camions de càrrega útil superior a 3t, de més de 4 rodes i sense remolc. També, els camions amb un o diversos remolcs, els vehicles articulats, els vehicles especials i els vehicles de transport de persones de més de 9 places.

D'altra banda, hi ha la classificació utilitzada per l'IRYDA pel dimensionament de ferms en camins rurals. En aquest cas, al ser una IMD **inferior a 15**, els camins són de **classe A**. A continuació, es pot observar en la Taula 4 extreta de Dal-Ré Tenreiro, 2001.

Taula 4. Classificació pel dimensionament de ferms segons l'IMD.

Classe	IMD (tara superior a 1,5t)
A	< 15
B	15 - 45
C	45 - 150
D	150 - 450

iii. Velocitat del projecte i Radi mínim

La velocitat del projecte és aquella que permet definir les característiques geomètriques mínimes dels elements del traçat, en condicions de comoditat i seguretat.

L'AASHTO l'any 1994 estableix una taula per classificar la velocitat de projecte per a carreteres locals en zones rurals. Es determina en funció de la IMD i del terreny. La situació d'aquests camins, els cataloga a la primera columna (IMD entre 0-49, ja que hi circulen menys de 25 vehicles pesants diaris en època de major activitat) i a la primera fila (Terreny pla). Per tant, es recomana una velocitat de projecte de **50km/h**. Es pot comprovar en la Taula 5 extreta de l'AASHTO.

Taula 5. Velocitats de projecte de Carreteres locals en zones rurals.

Terreny	Velocitat de projecte (km/h)					
	IMD					
	0-49	50-249	250-399	400-1.499	1.500-1.999	≥2.000
Pla	50	50	60	80	80	80
Ondulat	30	50	50	60	60	60
Muntanyós	30	30	30	50	50	50

Per tal d'escollir el coeficient de fregament transversal mobilitat, útil per calcular el radi mínim de les corbes, hi ha diverses fonts a consultar; per exemple, la Instrucció de Carreteres o l'AASHTO. En aquest cas, s'utilitza la classificació de l'AASHTO amb una baixa proporció de vehicles pesants, que varia en funció de la velocitat. Per una velocitat de 50 km/h, s'utilitza un valor de f_t de **0,170**. Es pot observar en la taula 6:

Taula 6. Valors de f_t per la AASHTO.

V_p (km/h)	f_t
20	0,180
30	0,170
40	0,170
50	0,170

Hi ha una relació entre la velocitat de projecte i el radi mínim, la fórmula es va determinar per l' AASHTO l'any 2001. És la següent:

$$R_{min} = \frac{V_p^2}{127(0,01p_{max} + f_t)}$$

On:

- R_{min} és el radi mínim de la corba (m).
- V_p és la velocitat de projecte (km/h).
- p_{max} és la màxima inclinació del peralt (%).
- f_t és el coeficient de fregament transversal mobilitzat. El seu valor màxim és el límit a partir del qual les rodes del vehicle comencen a derrapar. El valor que s'utilitza per calcular el disseny és aquell a partir del qual el conductor experimenta una sensació d'incomoditat degut a la força centrífuga.

Abans, s'ha de definir la màxima inclinació del peralt en tant per cent. Generalment, es considera un 7% de peralt màxim i un mínim del 2% (per assegurar el bombament) per a camins d'una velocitat de 50km/h.

$$R_{min} = \frac{50^2}{127(0,01 \cdot 7 + 0,170)} = 82,02 \text{ m} \simeq \mathbf{80 \text{ m}}$$

Com que el trànsit de la zona és mínim i són camins rurals, es pot reduir la velocitat de projecte amb l'objectiu de reduir el radi mínim. La majoria dels usuaris són conductors habituals de la zona, el fet de minimitzar el radi no influencia greument a la seguretat i a la comoditat dels conductors perquè es coneixen els camins. A més, l'anàlisi de perillositat en aquestes situacions és nul.

Per concloure, la velocitat de projecte dels camins és de **40km/h** amb un radi mínim de **50m**.

$$R_{min} = \frac{40^2}{127(0,01 \cdot 7 + 0,170)} = 52,49 \text{ m} \simeq \mathbf{50 \text{ m}}$$

A continuació, es mostra la taula 7 que resumeix les dues situacions:

Taula 7. Resum de les dades calculades i els valors finals de disseny.

Paràmetres	Càlcul	Valor	Disseny	Valor
Velocitat del projecte (km/h)	50	50	40	40
Radi mínim (m)	83,76	80	52,49	50
Coeficient de fregament transversal mobilitzat	0,165	0,165	0,170	0,170
Inclinació màxima del peralt (%)	7	7	7	7

Tot i això, hi ha zones dels camins on el radi és inferior i per tant, es calcula una velocitat de projecte menor per aquells radis. En conseqüència, s'ha de modificar el peralt màxim en aquestes situacions, el qual es considerarà un peralt del **9%** en lloc del 7%.

$$R_{min} = \frac{V_p^2}{127(0,01p_{max} + f_t)}$$

$$Radi\ de\ 20m \rightarrow 20 = \frac{V_p^2}{127(0,01 \cdot 9 + 0,180)} = 26,18\ km/h \simeq \mathbf{25\ km/h}$$

$$Radi\ de\ 30m \rightarrow 30 = \frac{V_p^2}{127(0,01 \cdot 9 + 0,170)} = 31,47\ km/h \simeq \mathbf{30\ km/h}$$

Annex núm. 5 :

Traçat en planta

Taula 8. Llistat de l'eix del Camí del Ximeno.

Tipus	P.K. (m)	Coord. X (m)	Coord. Y (m)	Azimut (°)	Radi (m)	Longitud (m)
Rec	0,000	297673,090	4607710,780	311,6119	0,000	19,653
Cur	19,653	297653,763	4607714,345	311,6119	-50,000	22,574
Rec	42,228	297631,401	4607713,375	282,8692	0,000	189,489
Cur	231,716	297448,731	4607662,998	282,8692	-50,000	18,942
Rec	250,658	297431,847	4607654,665	258,7514	0,000	44,219
Cur	294,877	297396,590	4607627,977	258,7514	-50,000	20,976
Rec	315,853	297382,968	4607612,228	232,0440	0,000	101,999
Cur	417,852	297333,768	4607522,879	232,0440	-50,000	26,741
Rec	444,593	297327,591	4607497,188	197,9967	0,000	26,885
Cur	471,478	297328,437	4607470,317	197,9967	50,000	17,704
Rec	489,182	297325,882	4607452,891	220,5385	0,000	18,410
Cur	507,592	297320,045	4607435,431	220,5385	50,000	24,509
Rec	532,102	297306,998	4607414,973	251,7446	0,000	119,396
Cur	651,497	297220,291	4607332,892	251,7446	20,000	14,563
Rec	666,061	297207,138	4607327,425	298,1010	0,000	123,970
Cur	790,030	297083,224	4607323,728	298,1010	50,000	3,582
Rec	793,612	297079,642	4607323,749	302,6618	0,000	133,336
Cur	926,949	296946,423	4607329,323	302,6618	-50,000	14,677
Rec	941,626	296931,878	4607327,790	283,9738	0,000	125,744
Cur	1067,370	296810,097	4607296,469	283,9738	50,000	16,776
Rec	1084,146	296793,459	4607295,068	305,3336	0,000	61,961
Cur	1146,107	296731,716	4607300,253	305,3336	50,000	36,038
Rec	1182,144	296699,874	4607315,405	351,2180	0,000	39,257
Cur	1221,401	296672,652	4607343,690	351,2180	-20,000	22,865
Rec	1244,267	296651,596	4607348,685	278,4352	0,000	51,433
Cur	1295,700	296603,085	4607331,594	278,4352	20,000	18,211
Rec	1313,911	296585,616	4607333,638	336,4011	0,000	72,014
Cur	1385,925	296525,057	4607372,608	336,4011	50,000	20,962
Rec	1406,887	296510,284	4607387,263	363,0910	0,000	31,323

Tipus	P.K. (m)	Coord. X (m)	Coord. Y (m)	Azimut (°)	Radi (m)	Longitud (m)
Cur	1438,210	296493,125	4607413,468	363,0910	-30,000	24,205
Rec	1462,415	296473,522	4607426,525	311,7267	0,000	34,807
Cur	1497,222	296439,303	4607432,901	311,7267	-50,000	14,093
Rec	1511,315	296425,270	4607433,508	293,7833	0,000	33,757
Cur	1545,072	296391,674	4607430,217	293,7833	-20,000	29,676
Rec	1574,748	296373,626	4607410,099	199,3210	0,000	77,339
Cur	1652,087	296374,450	4607332,764	199,3210	50,000	18,457
Rec	1670,544	296371,275	4607314,689	222,8215	0,000	77,466
Cur	1748,010	296344,096	4607242,147	222,8215	50,000	18,902
Rec	1766,912	296334,315	4607226,104	246,8883	0,000	75,558
Cur	1842,470	296283,562	4607170,130	246,8883	50,000	5,117
Rec	1847,587	296279,937	4607166,522	253,4035	0,000	217,880
	2065,467	296117,860	4607020,910	253,4035		

Taula 9. Llistat de l'eix del Camí del Peret del Fortí.

Tipus	P.K. (m)	Coord. X (m)	Coord. Y (m)	Azimut (°)	Radi (m)	Longitud (m)
Rec	0,000	296907,742	4608051,540	252,4325	0,000	58,232
Cur	58,232	296865,023	4608011,967	252,4325	30,000	32,758
Rec	90,990	296834,497	4608005,740	321,9468	0,000	110,227
Cur	201,217	296730,755	4608042,991	321,9468	-50,000	26,627
Rec	227,844	296704,523	4608045,054	288,0446	0,000	175,349
Cur	403,193	296532,257	4608012,318	288,0446	-50,000	20,468
Rec	423,661	296513,477	4608004,544	261,9843	0,000	64,020
Cur	487,681	296460,536	4607968,546	261,9843	-30,000	41,387
Rec	529,068	296449,842	4607931,892	174,1585	0,000	32,680
Cur	561,748	296462,747	4607901,868	174,1585	50,000	9,526
Rec	571,274	296465,654	4607892,811	186,2876	0,000	56,828
Cur	628,101	296477,800	4607837,297	186,2876	-50,000	4,862
Rec	632,963	296479,068	4607832,605	180,0970	0,000	122,663
Cur	755,627	296516,795	4607715,888	180,0970	50,000	12,753
Rec	768,379	296519,136	4607703,387	196,3343	0,000	54,777
Cur	823,156	296522,289	4607648,701	196,3343	50,000	10,075
Rec	833,231	296521,855	4607638,652	209,1620	0,000	126,912
Cur	960,143	296503,653	4607513,052	209,1620	50,000	13,622
Rec	973,765	296499,898	4607500,002	226,5055	0,000	78,083
	1051,847	296468,320	4607428,590	226,5055		

Taula 10. Llistat de Peralts indicant el seu pendent i punt quilomètric.

Camí del Peret del Fortí			Camí del Ximeno		
P.K.	Esquerra (%)	Dreta (%)	P.K.	Esquerra (%)	Dreta (%)
0,00	Bombament	Bombament	0,00	Bombament	Bombament
10,00	Bombament	Bombament	10,00	Bombament	Bombament
20,00	Bombament	Bombament	12,9	Bombament	Bombament
30,00	Bombament	Bombament	15,4	-2,000	0,000
40,00	Bombament	Bombament	17,9	-2,000	2,000
49,98	Bombament	Bombament	20,00	-3,680	3,680
50,00	-1,984	-2,000	24,15	-7,000	7,000
52,48	0,000	-2,000	30,00	-7,000	7,000
54,98	2,000	-2,000	37,72	-7,000	7,000
60,00	6,016	-6,016	40,00	-5,176	5,176
63,73	9,000	-9,000	43,97	-2,000	2,000
70,00	9,000	-9,000	46,47	-2,000	0,000
80,00	9,000	-9,000	48,97	Bombament	Bombament
85,49	9,000	-9,000	50,00	Bombament	Bombament
90,00	5,392	-5,392	60,00	Bombament	Bombament
94,24	2,000	-2,000	70,00	Bombament	Bombament
96,74	0,000	-2,000	80,00	Bombament	Bombament
99,24	Bombament	Bombament	90,00	Bombament	Bombament
100,00	Bombament	Bombament	100,00	Bombament	Bombament
110,00	Bombament	Bombament	110,00	Bombament	Bombament
120,00	Bombament	Bombament	120,00	Bombament	Bombament
130,00	Bombament	Bombament	130,00	Bombament	Bombament
140,00	Bombament	Bombament	140,00	Bombament	Bombament
150,00	Bombament	Bombament	150,00	Bombament	Bombament
160,00	Bombament	Bombament	160,00	Bombament	Bombament
170,00	Bombament	Bombament	170,00	Bombament	Bombament
180,00	Bombament	Bombament	180,00	Bombament	Bombament
190,00	Bombament	Bombament	190,00	Bombament	Bombament
194,40	Bombament	Bombament	200,00	Bombament	Bombament
196,96	-2,000	0,000	210,00	Bombament	Bombament
199,46	-2,000	2,000	220,00	Bombament	Bombament
200,00	-2,432	2,432	224,96	Bombament	Bombament
205,71	-7,000	7,000	227,46	-2,000	0,000
210,00	-7,000	7,000	229,96	-2,000	2,000
220,00	-7,000	7,000	230,00	-2,032	2,032
223,34	-7,000	7,000	236,21	-7,000	7,000
229,59	-2,000	2,000	240,00	-7,000	7,000

Camí del Peret del Fortí			Camí del Ximeno		
P.K.	Esquerra (%)	Dreta (%)	P.K.	Esquerra (%)	Dreta (%)
230,00	-2,000	1,672	246,15	-7,000	7,000
232,09	-2,000	0,000	250,00	-3,920	3,920
234,59	Bombament	Bombament	252,4	-2,000	2,000
240,00	Bombament	Bombament	254,9	-2,000	0,000
250,00	Bombament	Bombament	257,4	Bombament	Bombament
260,00	Bombament	Bombament	260,00	Bombament	Bombament
270,00	Bombament	Bombament	270,00	Bombament	Bombament
280,00	Bombament	Bombament	280,00	Bombament	Bombament
290,00	Bombament	Bombament	288,12	Bombament	Bombament
300,00	Bombament	Bombament	290,00	-2,000	-0,496
310,00	Bombament	Bombament	290,62	-2,000	0,000
320,00	Bombament	Bombament	293,12	-2,000	2,000
330,00	Bombament	Bombament	299,37	-7,000	7,000
340,00	Bombament	Bombament	300,00	-7,000	7,000
350,00	Bombament	Bombament	310,00	-7,000	7,000
360,00	Bombament	Bombament	311,35	-7,000	7,000
370,00	Bombament	Bombament	317,6	-2,000	2,000
380,00	Bombament	Bombament	320,00	-2,000	0,080
390,00	Bombament	Bombament	320,1	-2,000	0,000
396,44	Bombament	Bombament	322,6	Bombament	Bombament
398,94	-2,000	0,000	330,00	Bombament	Bombament
400,00	-2,000	0,848	340,00	Bombament	Bombament
401,44	-2,000	2,000	350,00	Bombament	Bombament
407,69	-7,000	7,000	360,00	Bombament	Bombament
410,00	-7,000	7,000	370,00	Bombament	Bombament
419,19	-7,000	7,000	380,00	Bombament	Bombament
420,00	-6,349	6,349	390,00	Bombament	Bombament
425,41	-2,000	2,000	400,00	Bombament	Bombament
427,91	-2,000	0,000	410,00	Bombament	Bombament
430,00	-2,000	-1,672	411,1	Bombament	Bombament
430,41	Bombament	Bombament	413,6	-2,000	0,000
440,00	Bombament	Bombament	416,1	-2,000	2,000
450,00	Bombament	Bombament	420,00	-5,120	5,120
460,00	Bombament	Bombament	422,35	-7,000	7,000
470,00	Bombament	Bombament	430,00	-7,000	7,000
479,43	Bombament	Bombament	440,00	-7,000	7,000
480,00	-2,000	-1,544	440,09	-7,000	7,000
481,93	-2,000	0,000	446,34	-2,000	2,000

Camí del Peret del Fortí			Camí del Ximeno		
P.K.	Esquerra (%)	Dreta (%)	P.K.	Esquerra (%)	Dreta (%)
484,43	-2,000	2,000	448,84	-2,000	0,000
490,00	-6,456	6,456	450,00	-2,000	-0,928
493,18	-9,000	9,000	451,34	Bombament	Bombament
500,00	-9,000	9,000	460,00	Bombament	Bombament
510,00	-9,000	9,000	464,72	Bombament	Bombament
520,00	-9,000	9,000	467,22	0,000	-2,000
523,56	-9,000	9,000	469,72	2,000	-2,000
530,00	-3,848	3,848	470,00	2,224	-2,224
532,31	-2,000	2,000	475,97	7,000	-7,000
534,81	-2,000	0,000	480,00	7,000	-7,000
537,31	Bombament	Bombament	484,68	7,000	-7,000
540,00	Bombament	Bombament	490,00	2,744	-2,744
550,00	Bombament	Bombament	490,93	2,000	-2,000
554,99	Bombament	Bombament	493,43	0,000	-2,000
557,49	0,000	-2,000	495,93	Bombament	Bombament
559,99	2,000	-2,000	500,00	Bombament	Bombament
560,00	2,008	-2,008	500,84	Bombament	Bombament
566,24	7,000	-7,000	503,34	0,000	-2,000
566,77	7,000	-7,000	505,84	2,000	-2,000
570,00	4,408	-4,408	510,00	5,328	-5,328
573,00	2,000	-2,000	512,09	7,000	-7,000
575,52	0,000	-2,000	520,00	7,000	-7,000
578,02	Bombament	Bombament	527,6	7,000	-7,000
580,00	Bombament	Bombament	530,00	5,080	-5,080
590,00	Bombament	Bombament	533,85	2,000	-2,000
600,00	Bombament	Bombament	536,35	0,000	-2,000
610,00	Bombament	Bombament	538,85	Bombament	Bombament
619,10	Bombament	Bombament	540,00	Bombament	Bombament
620,00	-2,000	-1,280	550,00	Bombament	Bombament
621,60	-2,000	0,000	560,00	Bombament	Bombament
624,10	-2,000	2,000	570,00	Bombament	Bombament
630,35	-7,000	7,000	580,00	Bombament	Bombament
630,71	-7,000	7,000	590,00	Bombament	Bombament
636,96	-2,000	2,000	600,00	Bombament	Bombament
639,46	-2,000	0,000	610,00	Bombament	Bombament
640,00	-2,000	-0,432	620,00	Bombament	Bombament
641,96	Bombament	Bombament	630,00	Bombament	Bombament
640,00	Bombament	Bombament	640,00	Bombament	Bombament

Camí del Peret del Fortí			Camí del Ximeno		
P.K.	Esquerra (%)	Dreta (%)	P.K.	Esquerra (%)	Dreta (%)
650,00	Bombament	Bombament	643,24	Bombament	Bombament
660,00	Bombament	Bombament	645,74	0,000	-2,000
670,00	Bombament	Bombament	648,24	2,000	-2,000
680,00	Bombament	Bombament	650,00	3,408	-3,408
690,00	Bombament	Bombament	656,99	9,000	-9,000
700,00	Bombament	Bombament	660,00	9,000	-9,000
710,00	Bombament	Bombament	660,5	9,000	-9,000
720,00	Bombament	Bombament	669,25	2,000	-2,000
730,00	Bombament	Bombament	670,00	1,400	-2,000
740,00	Bombament	Bombament	671,75	0,000	-2,000
748,90	Bombament	Bombament	674,25	Bombament	Bombament
750,00	-1,120	-2,000	680,00	Bombament	Bombament
751,40	0,000	-2,000	690,00	Bombament	Bombament
753,90	2,000	-2,000	700,00	Bombament	Bombament
760,00	6,880	-6,880	710,00	Bombament	Bombament
760,15	7,000	-7,000	720,00	Bombament	Bombament
763,90	7,000	-7,000	730,00	Bombament	Bombament
770,00	2,120	-2,120	740,00	Bombament	Bombament
770,15	2,000	-2,000	750,00	Bombament	Bombament
772,65	0,000	-2,000	760,00	Bombament	Bombament
775,15	Bombament	Bombament	770,00	Bombament	Bombament
780,00	Bombament	Bombament	780,00	Bombament	Bombament
790,00	Bombament	Bombament	790,00	Bombament	Bombament
800,00	Bombament	Bombament	800,00	Bombament	Bombament
810,00	Bombament	Bombament	810,00	Bombament	Bombament
816,43	Bombament	Bombament	820,00	Bombament	Bombament
818,93	0,000	-2,000	830,00	Bombament	Bombament
820,00	0,856	-2,000	840,00	Bombament	Bombament
821,43	2,000	-2,000	850,00	Bombament	Bombament
827,68	7,000	-7,000	860,00	Bombament	Bombament
828,76	7,000	-7,000	870,00	Bombament	Bombament
830,00	6,008	-6,008	880,00	Bombament	Bombament
835,01	2,000	-2,000	890,00	Bombament	Bombament
837,51	0,000	-2,000	900,00	Bombament	Bombament
840,00	-1,923	-2,000	910,00	Bombament	Bombament
840,10	Bombament	Bombament	920,00	Bombament	Bombament
850,00	Bombament	Bombament	920,2	Bombament	Bombament
860,00	Bombament	Bombament	922,7	-2,000	0,000

Camí del Peret del Fortí			Camí del Ximeno		
P.K.	Esquerra (%)	Dreta (%)	P.K.	Esquerra (%)	Dreta (%)
870,00	Bombament	Bombament	925,2	-2,000	2,000
880,00	Bombament	Bombament	930,00	-5,840	5,840
890,00	Bombament	Bombament	931,45	-7,000	7,000
900,00	Bombament	Bombament	937,12	-7,000	7,000
910,00	Bombament	Bombament	940,00	-4,696	4,696
920,00	Bombament	Bombament	943,37	-2,000	2,000
930,00	Bombament	Bombament	945,87	-2,000	0,000
940,00	Bombament	Bombament	948,37	Bombament	Bombament
950,00	Bombament	Bombament	950,00	Bombament	Bombament
953,42	Bombament	Bombament	960,00	Bombament	Bombament
955,92	0,000	-2,000	970,00	Bombament	Bombament
958,42	2,000	-2,000	980,00	Bombament	Bombament
960,00	3,264	-3,264	990,00	Bombament	Bombament
964,67	7,000	-7,000	1000,00	Bombament	Bombament
969,29	7,000	-7,000	1010,00	Bombament	Bombament
970,00	6,432	-6,432	1020,00	Bombament	Bombament
975,54	2,000	-2,000	1030,00	Bombament	Bombament
978,04	0,000	-2,000	1040,00	Bombament	Bombament
980,00	-1,568	-2,000	1050,00	Bombament	Bombament
980,54	Bombament	Bombament	1060,00	Bombament	Bombament
			1060,62	Bombament	Bombament
			1063,12	0,000	-2,000
			1065,62	2,000	-2,000
			1070,00	5,504	-5,504
			1071,87	7,000	-7,000
			1079,76	7,000	-7,000
			1080,00	6,804	-6,804
			1085,89	2,000	-2,000
			1088,39	0,000	-2,000
			1090,00	-1,288	-2,000
			1090,89	Bombament	Bombament
			1100,00	Bombament	Bombament
			1110,00	Bombament	Bombament
			1120,00	Bombament	Bombament
			1130,00	Bombament	Bombament
			1139,35	Bombament	Bombament
			1140,00	-1,480	-2,000
			1141,85	0,000	-2,000

Camí del Ximeno		
P.K.	Esquerra (%)	Dreta (%)
1144,35	2,000	-2,000
1150,00	6,520	-6,520
1150,6	7,000	-7,000
1160,00	7,000	-7,000
1170,00	7,000	-7,000
1177,64	7,000	-7,000
1180,00	5,112	-5,112
1183,89	2,000	-2,000
1186,39	0,000	-2,000
1188,89	Bombament	Bombament
1190,00	Bombament	Bombament
1200,00	Bombament	Bombament
1210,00	Bombament	Bombament
1213,15	Bombament	Bombament
1215,65	-2,000	0,000
1218,15	-2,000	2,000
1220,00	-3,480	3,480
1226,9	-9,000	9,000
1230,00	-9,000	9,000
1238,76	-9,000	9,000
1240,00	-8,008	8,008
1247,51	-2,000	2,000
1250,00	-2,000	0,008
1250,01	-2,000	0,000
1252,51	Bombament	Bombament
1260,00	Bombament	Bombament
1270,00	Bombament	Bombament
1280,00	Bombament	Bombament
1287,45	Bombament	Bombament
1289,95	0,000	-2,000
1290,00	0,040	-2,000
1292,45	2,000	-2,000
1300,00	8,040	-8,040
1301,2	9,000	-9,000
1308,41	9,000	-9,000
1310,00	7,728	-7,728
1317,16	2,000	-2,000
1319,66	0,000	-2,000

Camí del Ximeno		
P.K.	Esquerra (%)	Dreta (%)
1320,00	-0,272	-2,000
1322,16	Bombament	Bombament
1330,00	Bombament	Bombament
1340,00	Bombament	Bombament
1350,00	Bombament	Bombament
1360,00	Bombament	Bombament
1370,00	Bombament	Bombament
1379,17	Bombament	Bombament
1380,00	-1,336	-2,000
1381,67	0,000	-2,000
1384,17	2,000	-2,000
1390,00	6,664	-6,664
1390,42	7,000	-7,000
1400,00	7,000	-7,000
1402,38	7,000	-7,000
1408,63	2,000	-2,000
1410,00	0,904	-2,000
1411,13	0,000	-2,000
1413,63	Bombament	Bombament
1420,00	Bombament	Bombament
1429,96	Bombament	Bombament
1430,00	-2,000	-1,968
1432,46	-2,000	0,000
1434,96	-2,000	2,000
1440,00	-6,032	6,032
1443,71	-9,000	9,000
1450,00	-9,000	9,000
1456,91	-9,000	9,000
1460,00	-6,528	6,528
1465,66	-2,000	2,000
1468,16	-2,000	0,000
1470,00	-2,000	-1,472
1470,66	Bombament	Bombament
1480,00	Bombament	Bombament
1490,00	Bombament	Bombament
1490,47	Bombament	Bombament
1492,97	-2,000	0,000
1495,47	-2,000	2,000

Camí del Ximeno		
P.K.	Esquerra (%)	Dreta (%)
1500,00	-5,624	5,624
1501,72	-7,000	7,000
1506,81	-7,000	7,000
1510,00	-4,448	4,448
1513,06	-2,000	2,000
1515,56	-2,000	0,000
1518,06	Bombament	Bombament
1520,00	Bombament	Bombament
1530,00	Bombament	Bombament
1536,82	Bombament	Bombament
1539,32	-2,000	0,000
1540,00	-2,000	0,544
1541,82	-2,000	2,000
1550,00	-8,544	8,544
1550,57	-9,000	9,000
1560,00	-9,000	9,000
1569,24	-9,000	9,000
1570,00	-8,392	8,392
1577,99	-2,000	2,000
1580,00	-2,000	0,392
1580,49	-2,000	0,000
1582,99	Bombament	Bombament
1590,00	Bombament	Bombament
1600,00	Bombament	Bombament
1610,00	Bombament	Bombament
1620,00	Bombament	Bombament
1630,00	Bombament	Bombament
1640,00	Bombament	Bombament
1645,33	Bombament	Bombament
1647,83	0,000	-2,000
1650,00	1,736	-2,000
1650,33	2,000	-2,000
1656,58	7,000	-7,000
1660,00	7,000	-7,000
1666,04	7,000	-7,000
1670,00	3,832	-3,832
1672,29	2,000	-2,000
1674,79	0,000	-2,000

Camí del Ximeno		
P.K.	Esquerra (%)	Dreta (%)
1677,29	Bombament	Bombament
1680,00	Bombament	Bombament
1690,00	Bombament	Bombament
1692,546	Bombament	Bombament
1700,00	Bombament	Bombament
1710,00	Bombament	Bombament
1720,00	Bombament	Bombament
1730,00	Bombament	Bombament
1740,00	Bombament	Bombament
1743,76	0,000	-2,000
1746,26	2,000	-2,000
1750,00	4,992	-4,992
1752,51	7,000	-7,000
1760,00	7,000	-7,000
1762,41	7,000	-7,000
1768,66	2,000	-2,000
1770,00	0,928	-2,000
1771.16	0,000	-2,000
1773.66	Bombament	Bombament
1780.00	Bombament	Bombament
1790.00	Bombament	Bombament
1800.00	Bombament	Bombament
1810.00	Bombament	Bombament
1820.00	Bombament	Bombament
1830.00	Bombament	Bombament
1833.47	Bombament	Bombament
1835.97	0,000	-2,000
1838.47	2,000	-2,000
1840.00	3,224	-3,224
1844.72	7,000	-7,000
1845.34	7,000	-7,000
1850.00	3.272	-3,272
1851.59	2,000	-2,000
1854.09	0,000	-2,000
1856.59	Bombament	Bombament

Annex núm. 6 :

Traçat en alçat

Taula 11. Llistat de la rasant del camí del Ximeno.

Camí del Ximeno					
P.K. (m)	Cota (m)	Kv (m)	Tangent (m)	Fletxa (m)	Pendent (%)
0,000	163,099	0,000	0,000	0,000	0,006666
251,263	164,774	2706,281	24,000	0,106	-0,011070
520,000	161,799	1723,572	21,606	0,135	-0,036142
880,000	148,788	760,000	24,844	0,406	0,029237
1262,632	159,975	1370,322	20,570	0,154	-0,000786
1462,415	159,818	2076,358	24,000	0,139	0,022332
1643,728	163,867	1571,200	24,000	0,183	-0,008218
2065,467	160,401	0,000	0,000	0,000	

Taula 12. Llistat de la rasant del camí del Peret del Fortí.

Camí del Peret del Fortí					
P.K. (m)	Cota (m)	Kv (m)	Tangent (m)	Fletxa (m)	Pendent (%)
0,000	152,252	0,000	0,000	0,000	0,003087
92,692	152,538	5014,062	2,742	0,001	0,004181
186,440	152,930	2720,725	2,806	0,001	0,006244
390,000	154,201	15070,474	24,000	0,019	0,003059
560,000	154,721	1817,929	24,000	0,158	0,029462
720,000	159,435	760,000	26,534	0,463	-0,040365
851,204	154,139	760,000	21,167	0,295	0,015338
946,716	155,604	959,930	24,000	0,300	0,065341
1010,000	159,739	760,000	32,121	0,679	-0,019189
1051,847	158,936	0,000	0,000	0,000	

Annex núm. 7 :

Esplanada i Ferm

i. Esplanada

L'esplanada és el terreny preparat sobre el qual es recolza el ferm. La seva resistència a la deformació sota les accions de les càrregues i el trànsit de vehicles, són els factors que més influeixen al comportament estructural dels fermes. És a dir, es sotmet a càrregues externes constantment, que afecten al període de vida útil del ferm.

En vies de baixa intensitat de trànsit, els sòls per esplanades són menys exigents, ja que es vol aprofitar al màxim el material més proper, concretament, a no més de 5km. Per tant, es prioritza el fet de treballar amb un recurs local a obtenir una millor qualitat de l'esplanada o a aconseguir la recomanada.

Segons l'ASTM D2487-69, es classifica el sòl per esplanades a partir de la taula 3.1(a) (figura 5) valorant la qualitat de l'esplanada, la seva capacitat de drenatge, el CBR... El CBR (*Californian Bearing Ratio*) és un assaig normalitzat de penetració, que mesura la pressió necessària per introduir un pistó a una certa profunditat, comparant-la amb la utilitzada en la mostra patró. Avalua la qualitat del material del sòl per al terreny. Es realitza al laboratori mitjançant un mètode estandarditzat, sota condicions controlades d'humitat i densitat. La denominació típica pels sòls de l'estudi correspon a "Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla", considerant-se una esplanada de **dolenta a acceptable** i amb un **CBR entre 5 i 20**.

Amb el valor de CBR obtingut en la classificació anterior, es pot determinar el tipus de sòl per a la formació d'esplanades. Segons l'article 330 de la PG-3, es classifica els materials per utilitzar al terraplè en la figura 4. La categoria d'esplanada que compleix l'interval de CBR del projecte és el de **sòl adequat**.

ii. Ferm

El ferm dels camins està format per un conjunt de capes superposades, de diferents centímetres de gruix i en horitzontal, formades per diferents materials compactats adequadament. La capa més superficial és la banda de trànsit i és asfaltada.

La taula 3.4 del Manual de Paviments asfàltics per a vies de baixa intensitat de trànsit, determina les categories dels sòls per la formació d'esplanades segons el CBR i així, decidir la possible estabilització del sòl. Al tenir un gran interval de CBR, podria estar entre l'esplanada S1 i la S2, però segons les característiques descrites, encaixa a la categoria **S1**.

Pel que fa a la formació de l'esplanada, Josa García-Tornel l'any 2003 va determinar-ho en funció del sòl i de la categoria de l'esplanada, la classificació es pot observar a la figura 6. Considerant que són sòls adequats i de categoria S1, s'estableix un **gruix mínim del suport de 100cm**. D'altra banda, Josa García-Tornel també classifica el trànsit dins dels camins rural, en funció de l'IMD (camions/dia), aquests camins pertanyen a la categoria **C3** (Taula 13).

Respecte el catàleg de fermes rígids, Josa García-Tornel l'any 2003 va determinar-ho en funció del nivell de trànsit i de la categoria de l'esplanada, es mostra a la figura 7. Considerant una categoria S1 i C3, amb un període de projecte de **20 anys**, s'obté un ferm de **HPR-3,5 de 18 cm de gruix**. És un formigó de resistència característica a la flexotracció de 3,5 N/mm², equivalent a un HM-25.

SÍMBOLO	DEFINICIÓN DEL MATERIAL	ARTÍCULO DEL PG-3	PRESCRIPCIONES COMPLEMENTARIAS
IN	Suelo inadecuado o Marginal	330	- Su empleo sólo será posible si se estabiliza con cal o con cemento para conseguir S-EST1 o S-EST2.
0	Suelo tolerable	330	- CBR ≥ 3 (*). - Contenido en materia orgánica < 1%. - Contenido en sulfatos solubles (SO ₃) < 1%. - Hinchamiento libre < 1%.
1	Suelo adecuado	330	- CBR ≥ 5 (*) (**).
2	Suelo seleccionado	330	- CBR ≥ 10 (*) (**).
3	Suelo seleccionado	330	- CBR ≥ 20 (*)
S-EST1 S-EST2 S-EST3	Suelo estabilizado in situ con cemento o con cal	512	- Espesor mínimo: 25 cm. - Espesor máximo: 30 cm.

(*) El CBR se determinará de acuerdo con las condiciones especificadas de puesta en obra, y su valor se empleará exclusivamente para la aceptación o rechazo de los materiales utilizables en las diferentes capas, de acuerdo con la figura 1.

(**) En la capa superior de las empleadas para la formación de la explanada, el suelo adecuado definido como tipo 1 deberá tener, en las condiciones de puesta en obra, un CBR ≥ 6 y el suelo seleccionado definido como tipo 2 un CBR ≥ 12 . Asimismo, se exigirán esos valores mínimos de CBR cuando, respectivamente, se forme una explanada de categoría E1 sobre suelos tipo 1, o una explanada de categoría E2 sobre suelos tipo 2.

Figura 4. Retall de la Taula 4. Classificació dels materials per la formació d'esplanades. Font: Article 330 PG-3

TABLA 3.1 (a) CLASIFICACION DE SUELOS PARA EXPLANADAS (ASTM D2497 - 69)

DIVISIONES PRINCIPALES		SÍMBOLOS DEL GRUPO	DENOMINACION TÍPICA	VALOR COMO EXPLANADA	CAPACIDAD DE DRENAJE	γ_d máx. (kg/dm ³) (2)	CBR (3)	
SUELOS DE GRANO GRUESO Más del 50% es retenido en el tamiz n.º 200	GRAVAS 50% o más de la fracción gruesa es retenida por el tamiz n.º 4	GRAVAS LIMPÍAS	GW	Gravas y mezclas grava-arena bien graduadas, con pocos finos o sin finos.	Excelente	Excelente	2.0-2.3	40-80
			GP	Gravas y mezclas grava-arena mal graduadas, con pocos limos o sin limos.	Bueno o excelente	Excelente	1.8-2.3	30-60
		GRAVAS CON FINOS	GM	Gravas limosas, mezclas grava-arena-limo.	d Bueno o excelente u Bueno	Aceptable o mala Mala a impermeable	2.0-2.4 1.9-2.2	40-60 20-30
			GC	Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla.	Bueno	Mala a impermeable	2.1-2.4	20-40
	ARENAS Más del 50% de la fracción gruesa pasa por el tamiz n.º 4	ARENAS LIMPÍAS	SW	Arenas y arenas con grava bien graduadas, con pocos finos o sin finos.	Bueno	Excelente	1.8-2.1	20-40
			SP	Arenas y arenas con grava mal graduadas, con pocos finos o sin finos.	Aceptable o bueno	Excelente	1.7-2.2	10-40
		ARENAS CON FINOS	SM	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	d Aceptable a bueno u Aceptable	Aceptable a mala Mala a impermeable	1.9-2.2 1.6-2.1	15-40 10-20
			SC	Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla.	Malo a aceptable	Mala a impermeable	1.6-2.2	5-20
SUELOS DE GRANO FINO 50% o más pasa por el tamiz n.º 200	LIMOS Y ARCILLAS Límite líquido (L) igual o menor que 50		ML	Limos inorgánicos, arenas muy finas, polvo de roca, arenas finas limosas o arcillosas.	Malo a aceptable	Aceptable a mala	1.4-2.1	≤15
			CL	Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas.	Malo a aceptable	Impermeable	1.4-2.1	≤15
			OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad.	Malo	Mala	1.4-1.7	≤5
	LIMOS Y ARCILLAS Límite líquido (L) mayor de 50		MH	Limos inorgánicos, arenas finas o limos con mica o datomeas, limos elásticos.	Malo	Aceptable a mala	1.3-1.7	≤10
			CH	Arcillas inorgánicas de elevada plasticidad.	Malo a aceptable	Impermeable	1.4-1.9	≤15
			OH	Arcillas orgánicas de plasticidad media o elevada.	Malo o muy malo	Impermeable	1.3-1.8	≤5

Figura 5. Retall de la Taula 3.1(a). Classificació de sòls esplanades.
Font: Manual de Paviments asfàltics per a vies de baixa intensitat.

Taula 13. Classificació del trànsit. Font: Josa García-Tornel

Categoria de trànsit	IMD	Tipus de via
C1	25 – 50	Camins rurals servint només a nuclis de fins 5.000 habitants
C2	15 – 24	Camins rurals servint només a nuclis de fins 1.000 habitants
C3	5 – 14	Camins rurals servint només a nuclis de menys de 250 habitants
C4	0 – 4	Camins de servei de fins a 4m d'ample en zones agrícoles pels quals no circulen camions de gran capacitat

		TIPO DE SUELO DE LA EXPLANACIÓN O DE LA OBRA DE TIERRA SUBYACENTE			
		Suelos inadecuados (IN)	Suelos Tolerables (0)	Suelos Adecuados (1)	Suelos Seleccionados (2)
CATEGORÍA DE EXPLANADA	S0		Espesor mínimo del soporte 100 cm	—	—
	S1			Espesor mínimo del soporte 100 cm	—
	S2				Espesor mínimo del soporte 100 cm espesores en cm

Figura 6. Retall de la classificació de la formació de l'esplanada per Josa García-Tornel.
Font: Apunts de l'Assignatura Obres de Terra

Catálogo de firmes		FIRMES RÍGIDOS					Periodo de proyecto
Categoría de explanada	Nivel de tráfico	C4	C3	C2	C1		20 Años
		C4	C3	C2	C1		30 Años
S0							
S1							
S2							

espesores en cm

Pavimento de hormigón
 Subbase granular

Figura 7. Retall del catàleg de ferms rígids per Josa García-Tornel.
Font: Apunts de l'Assignatura Obres de Terra

Annex núm. 8 :

Llistat de cubicació

Taula 14. Llistat de cubicació per cada punt quilomètric del Camí del Ximeno.

Camí del Ximeno						
P.K. (m)	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
0,0	1,6	0,0	0,4	0,0	0,0	0,0
				12,4	2,9	4,0
10,0	0,9	0,6	0,4	12,4	2,9	4,0
				4,1	10,5	2,9
19,7	0,0	1,6	0,2	16,6	13,4	6,9
				0,0	0,6	0,1
20,0	0,0	1,6	0,2	16,6	13,9	7,0
				3,3	8,2	2,5
30,0	0,7	0,0	0,3	19,8	22,2	9,4
				9,1	0,2	3,4
40,0	1,2	0,0	0,4	28,9	22,4	12,8
				2,5	0,0	0,9
42,2	1,1	0,0	0,4	31,4	22,4	13,7
				4,1	3,1	2,3
50,0	0,0	0,8	0,2	35,5	25,5	15,9
				0,0	15,9	2,6
60,0	0,0	2,4	0,3	35,5	41,4	18,6
				0,0	31,6	3,6
70,0	0,0	3,9	0,4	35,5	72,9	22,1
				0,0	46,7	4,0
80,0	0,0	5,4	0,4	35,5	119,7	26,1
				4,8	40,6	4,9
90,0	1,0	2,7	0,6	40,3	160,3	31,0
				11,1	31,8	6,0
100,0	1,3	3,6	0,6	51,4	192,2	37,1
				11,9	40,1	6,3
110,0	1,1	4,4	0,6	63,3	232,2	43,4
				5,7	47,2	5,1
120,0	0,0	5,1	0,4	69,0	279,4	48,5
				0,0	57,9	4,1
130,0	0,0	6,5	0,4	69,0	337,3	52,6
				25,1	32,6	4,9
140,0	5,0	0,0	0,6	94,1	369,9	57,5
				48,6	0,0	5,5
150,0	4,7	0,0	0,5	142,7	369,9	63,0
				45,5	0,0	5,4

P.K. (m)	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
160,0	4,4	0,0	0,5	188,2	369,9	68,3
				42,4	0,0	5,2
170,0	4,1	0,0	0,5	230,6	369,9	73,6
				39,5	0,0	5,1
180,0	3,8	0,0	0,5	270,1	369,9	78,7
				36,6	0,0	5,0
190,0	3,5	0,0	0,5	306,6	369,9	83,7
				33,7	0,0	4,9
200,0	3,2	0,0	0,5	340,3	369,9	88,6
				31,0	0,0	4,8
210,0	3,0	0,0	0,5	371,3	369,9	93,3
				26,7	0,0	4,6
220,0	2,4	0,0	0,4	398,1	369,9	97,9
				22,6	0,0	4,4
230,0	2,1	0,0	0,4	420,6	369,9	102,3
				3,6	0,0	0,7
231,7	2,1	0,0	0,4	424,2	369,9	103,0
				17,1	0,0	3,6
240,0	2,0	0,0	0,4	441,3	369,9	106,6
				21,0	0,0	4,3
250,0	2,2	0,0	0,4	462,4	369,9	110,9
				1,4	0,0	0,3
250,7	2,1	0,0	0,4	463,8	369,9	111,2
				14,3	0,0	3,7
260,0	1,0	0,0	0,4	478,1	369,9	114,9
				12,1	0,0	3,8
270,0	1,4	0,0	0,4	490,2	369,9	118,8
				16,9	0,0	4,1
280,0	2,0	0,0	0,4	507,1	369,9	122,8
				19,7	0,0	4,2
290,0	2,0	0,0	0,4	526,8	369,9	127,1
				9,3	0,0	2,0
294,9	1,8	0,0	0,4	536,1	369,9	129,1
				9,3	0,0	2,1
300,0	1,8	0,0	0,4	545,4	369,9	131,3
				21,7	0,0	4,3
310,0	2,6	0,0	0,5	567,1	369,9	135,6
				18,1	0,0	2,8
315,9	3,6	0,0	0,5	585,2	369,9	138,4

P.K. (m)	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
				16,6	0,0	2,1
320,0	4,4	0,0	0,5	601,8	369,9	140,5
				47,9	0,0	5,4
330,0	5,2	0,0	0,6	649,8	369,9	145,9
				55,1	0,0	5,7
340,0	5,8	0,0	0,6	704,9	369,9	151,6
				62,0	0,0	6,0
350,0	6,6	0,0	0,6	766,9	369,9	157,6
				69,1	0,0	6,2
360,0	7,3	0,0	0,6	836,0	369,9	163,8
				75,6	0,0	6,4
370,0	7,8	0,0	0,6	911,5	369,9	170,2
				80,3	0,0	6,6
380,0	8,2	0,0	0,7	991,9	369,9	176,7
				70,2	0,0	6,2
390,0	5,8	0,0	0,6	1062,0	369,9	182,9
				50,4	0,0	5,5
400,0	4,3	0,0	0,5	1112,4	369,9	188,5
				40,0	0,0	5,1
410,0	3,7	0,0	0,5	1152,4	369,9	193,6
				27,0	0,0	3,8
417,9	3,1	0,0	0,5	1179,4	369,9	197,4
				6,6	0,0	1,0
420,0	3,0	0,0	0,5	1185,9	369,9	198,5
				27,6	0,0	4,6
430,0	2,5	0,0	0,5	1213,6	369,9	203,1
				25,5	0,0	4,5
440,0	2,5	0,0	0,5	1239,0	369,9	207,6
				12,0	0,0	2,1
444,6	2,7	0,0	0,5	1251,0	369,9	209,7
				15,2	0,0	2,5
450,0	2,9	0,0	0,5	1266,2	369,9	212,2
				30,1	0,0	4,7
460,0	3,1	0,0	0,5	1296,4	369,9	216,9
				28,8	0,0	4,7
470,0	2,7	0,0	0,5	1325,2	369,9	221,6
				3,9	0,0	0,7
471,5	2,6	0,0	0,5	1329,1	369,9	222,2
				21,9	0,0	3,9

P.K. (m)	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
480,0	2,5	0,0	0,5	1351,0	369,9	226,1
				24,4	0,0	4,2
489,2	2,8	0,0	0,5	1375,4	369,9	230,3
				2,3	0,0	0,4
490,0	2,7	0,0	0,5	1377,7	369,9	230,7
				25,0	0,0	4,5
500,0	2,3	0,0	0,4	1402,6	369,9	235,2
				16,2	0,0	3,3
507,6	2,0	0,0	0,4	1418,8	369,9	238,4
				4,7	0,0	1,0
510,0	1,9	0,0	0,4	1423,6	369,9	239,5
				15,8	0,0	4,1
520,0	1,2	0,0	0,4	1439,3	369,9	243,5
				6,1	3,0	2,8
530,0	0,0	0,6	0,2	1445,5	372,9	246,4
				0,0	1,6	0,4
532,1	0,0	0,9	0,2	1445,5	374,5	246,7
				0,0	13,1	2,0
540,0	0,0	2,4	0,3	1445,5	387,6	248,7
				0,0	25,2	3,1
550,0	0,0	2,6	0,3	1445,5	412,8	251,8
				0,0	28,7	3,3
560,0	0,0	3,1	0,3	1445,5	441,5	255,2
				0,0	30,2	3,4
570,0	0,0	2,9	0,3	1445,5	471,7	258,5
				0,0	27,9	3,3
580,0	0,0	2,6	0,3	1445,5	499,6	261,8
				0,0	28,0	3,3
590,0	0,0	3,0	0,3	1445,5	527,6	265,1
				0,0	20,2	2,8
600,0	0,0	1,1	0,2	1445,5	547,9	267,9
				6,2	5,4	3,0
610,0	1,2	0,0	0,4	1451,6	553,3	270,8
				21,0	0,0	4,3
620,0	3,0	0,0	0,5	1472,7	553,3	275,1
				40,1	0,0	5,2
630,0	5,1	0,0	0,6	1512,8	553,3	280,3
				62,2	0,0	6,0
640,0	7,4	0,0	0,6	1575,0	553,3	286,3

P.K. (m)	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
				62,2	0,0	6,0
650,0	5,1	0,0	0,6	1637,1	553,3	292,3
				7,1	0,0	0,8
651,5	4,4	0,0	0,5	1644,2	553,3	293,1
				20,9	0,2	3,8
660,0	0,5	0,0	0,3	1665,1	553,4	296,9
				1,5	4,6	1,8
666,1	0,0	1,5	0,2	1666,6	558,1	298,6
				0,0	9,7	1,2
670,0	0,0	3,4	0,4	1666,6	567,7	299,8
				0,0	42,6	3,9
680,0	0,0	5,1	0,4	1666,6	610,3	303,7
				0,0	49,4	4,3
690,0	0,0	4,8	0,4	1666,6	659,7	308,0
				0,0	45,7	4,2
700,0	0,0	4,4	0,4	1666,6	705,4	312,2
				0,0	41,9	4,0
710,0	0,0	4,0	0,4	1666,6	747,3	316,2
				0,0	57,3	4,6
720,0	0,0	7,4	0,5	1666,6	804,6	320,8
				0,0	122,1	6,7
730,0	0,0	17,0	0,8	1666,6	926,8	327,5
				0,0	221,7	9,0
740,0	0,0	27,4	1,0	1666,6	1148,5	336,5
				0,0	279,5	10,3
750,0	0,0	28,5	1,1	1666,6	1428,0	346,8
				0,0	272,2	10,3
760,0	0,0	25,9	1,0	1666,6	1700,2	357,1
				0,0	245,0	9,7
770,0	0,0	23,1	0,9	1666,6	1945,2	366,7
				0,0	216,0	9,1
780,0	0,0	20,1	0,9	1666,6	2161,2	375,8
				0,0	189,9	8,5
790,0	0,0	17,9	0,8	1666,6	2351,1	384,3
				0,0	0,5	0,0
790,0	0,0	17,9	0,8	1666,6	2351,7	384,4
				0,0	62,8	2,9
793,6	0,0	17,2	0,8	1666,6	2414,5	387,3
				0,0	106,3	5,1

P.K. (m)	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
800,0	0,0	16,1	0,8	1666,6	2520,8	392,4
				0,0	151,9	7,6
810,0	0,0	14,3	0,7	1666,6	2672,7	399,9
				0,0	135,2	7,2
820,0	0,0	12,7	0,7	1666,6	2807,9	407,1
				0,0	119,3	6,7
830,0	0,0	11,2	0,6	1666,6	2927,2	413,8
				0,0	102,9	6,2
840,0	0,0	9,4	0,6	1666,6	3030,1	420,0
				0,0	83,3	5,6
850,0	0,0	7,2	0,5	1666,6	3113,4	425,6
				0,0	63,4	4,9
860,0	0,0	5,4	0,5	1666,6	3176,9	430,5
				0,0	50,3	4,4
870,0	0,0	4,6	0,4	1666,6	3227,2	434,9
				0,0	46,7	4,2
880,0	0,0	4,7	0,4	1666,6	3273,9	439,1
				0,0	52,4	4,4
890,0	0,0	5,8	0,5	1666,6	3326,4	443,5
				0,0	68,8	5,1
900,0	0,0	8,0	0,5	1666,6	3395,2	448,6
				0,0	98,5	6,0
910,0	0,0	11,7	0,7	1666,6	3493,7	454,6
				0,0	124,5	6,8
920,0	0,0	13,2	0,7	1666,6	3618,2	461,5
				0,0	92,1	4,9
926,9	0,0	13,3	0,7	1666,6	3710,3	466,4
				0,0	40,7	2,2
930,0	0,0	13,3	0,7	1666,6	3751,0	468,6
				0,0	133,0	7,1
940,0	0,0	13,3	0,7	1666,6	3884,0	475,7
				0,0	21,5	1,2
941,6	0,0	13,2	0,7	1666,6	3905,5	476,8
				0,0	109,8	5,9
950,0	0,0	13,0	0,7	1666,6	4015,4	482,7
				0,0	116,3	6,6
960,0	0,0	10,2	0,6	1666,6	4131,7	489,3
				0,0	85,3	5,6
970,0	0,0	6,8	0,5	1666,6	4217,0	495,0

P.K. (m)	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
				0,0	68,8	5,1
980,0	0,0	6,9	0,5	1666,6	4285,8	500,1
				0,0	72,3	5,3
990,0	0,0	7,5	0,5	1666,6	4358,1	505,4
				0,0	95,0	6,0
1000,0	0,0	11,5	0,7	1666,6	4453,1	511,4
				0,0	134,3	7,2
1010,0	0,0	15,4	0,8	1666,6	4587,5	518,6
				0,0	160,1	7,8
1020,0	0,0	16,6	0,8	1666,6	4747,5	526,4
				0,0	174,8	8,2
1030,0	0,0	18,3	0,8	1666,6	4922,3	534,6
				0,0	188,2	8,4
1040,0	0,0	19,3	0,9	1666,6	5110,5	543,0
				0,0	189,2	8,5
1050,0	0,0	18,5	0,8	1666,6	5299,7	551,4
				0,0	180,8	8,3
1060,0	0,0	17,6	0,8	1666,6	5480,5	559,7
				0,0	126,6	5,9
1067,4	0,0	16,7	0,8	1666,6	5607,1	565,7
				0,0	42,2	2,0
1070,0	0,0	15,4	0,8	1666,6	5649,3	567,7
				0,0	129,5	7,0
1080,0	0,0	10,5	0,6	1666,6	5778,8	574,7
				0,0	40,2	2,5
1084,1	0,0	8,8	0,6	1666,6	5818,9	577,2
				0,0	43,8	3,1
1090,0	0,0	6,1	0,5	1666,6	5862,7	580,3
				0,0	43,5	4,0
1100,0	0,0	2,6	0,3	1666,6	5906,3	584,3
				0,0	20,0	2,8
1110,0	0,0	1,4	0,2	1666,6	5926,2	587,1
				0,0	16,7	2,6
1120,0	0,0	1,9	0,3	1666,6	5943,0	589,6
				0,0	17,4	2,6
1130,0	0,0	1,6	0,2	1666,6	5960,4	592,3
				0,0	20,8	2,8
1140,0	0,0	2,6	0,3	1666,6	5981,2	595,1
				0,0	17,4	2,0

P.K. (m)	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
1146,1	0,0	3,1	0,3	1666,6	5998,6	597,1
				0,0	12,7	1,4
1150,0	0,0	3,4	0,4	1666,6	6011,3	598,5
				0,0	48,7	4,2
1160,0	0,0	6,3	0,5	1666,6	6060,1	602,7
				0,0	72,6	5,2
1170,0	0,0	8,2	0,6	1666,6	6132,7	608,0
				0,0	61,0	4,8
1180,0	0,0	4,0	0,4	1666,6	6193,7	612,7
				0,0	8,5	0,8
1182,1	0,0	3,9	0,4	1666,6	6202,2	613,6
				0,0	35,9	3,3
1190,0	0,0	5,2	0,4	1666,6	6238,0	616,8
				0,0	59,4	4,8
1200,0	0,0	6,7	0,5	1666,6	6297,5	621,6
				0,0	66,3	5,0
1210,0	0,0	6,6	0,5	1666,6	6363,8	626,6
				0,0	49,6	4,3
1220,0	0,0	3,3	0,4	1666,6	6413,4	630,9
				0,0	4,4	0,5
1221,4	0,0	3,0	0,3	1666,6	6417,8	631,4
				0,0	16,1	2,2
1230,0	0,0	0,8	0,2	1666,6	6433,9	633,7
				6,7	3,8	2,9
1240,0	1,3	0,0	0,4	1673,3	6437,7	636,5
				5,8	0,0	1,7
1244,3	1,4	0,0	0,4	1679,0	6437,7	638,2
				8,3	0,0	2,3
1250,0	1,5	0,0	0,4	1687,3	6437,7	640,5
				17,4	0,0	4,1
1260,0	2,0	0,0	0,4	1704,7	6437,7	644,6
				19,0	0,0	4,2
1270,0	1,8	0,0	0,4	1723,7	6437,7	648,8
				17,6	0,0	4,1
1280,0	1,7	0,0	0,4	1741,2	6437,7	652,9
				16,6	0,0	4,0
1290,0	1,6	0,0	0,4	1757,8	6437,7	656,9
				8,9	0,0	2,2
1295,7	1,5	0,0	0,4	1766,7	6437,7	659,1

P.K. (m)	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
				6,6	0,0	1,7
1300,0	1,6	0,0	0,4	1773,3	6437,7	660,8
				14,0	0,0	3,8
1310,0	1,2	0,0	0,4	1787,3	6437,7	664,6
				4,7	0,0	1,5
1313,9	1,2	0,0	0,4	1791,9	6437,7	666,1
				6,6	0,0	2,2
1320,0	1,0	0,0	0,4	1798,5	6437,7	668,3
				6,6	1,1	3,2
1330,0	0,3	0,2	0,3	1805,1	6438,8	671,5
				1,6	3,2	2,1
1340,0	0,0	0,4	0,2	1806,7	6442,1	673,6
				0,0	5,1	1,6
1350,0	0,0	0,6	0,2	1806,7	6447,2	675,2
				0,0	6,0	1,7
1360,0	0,0	0,6	0,2	1806,7	6453,2	676,9
				1,2	4,2	2,1
1370,0	0,2	0,2	0,2	1807,9	6457,5	679,0
				3,9	1,2	3,0
1380,0	0,5	0,0	0,3	1811,8	6458,7	682,0
				4,3	0,0	2,1
1385,9	0,9	0,0	0,4	1816,1	6458,7	684,1
				4,0	0,0	1,5
1390,0	1,1	0,0	0,4	1820,1	6458,7	685,6
				12,8	0,0	3,9
1400,0	1,5	0,0	0,4	1832,9	6458,7	689,5
				11,1	0,0	2,8
1406,9	1,7	0,0	0,4	1844,0	6458,7	692,3
				5,5	0,0	1,3
1410,0	1,8	0,0	0,4	1849,5	6458,7	693,5
				17,7	0,0	4,1
1420,0	1,7	0,0	0,4	1867,3	6458,7	697,6
				14,7	0,0	4,1
1430,0	1,2	0,0	0,4	1881,9	6458,7	701,7
				7,0	0,2	3,1
1438,2	0,5	0,1	0,3	1888,9	6458,9	704,8
				0,7	0,1	0,5
1440,0	0,3	0,1	0,2	1889,6	6459,0	705,3
				1,6	7,5	2,4

P.K. (m)	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
1450,0	0,0	1,4	0,2	1891,2	6466,5	707,7
				0,0	21,6	2,8
1460,0	0,0	2,9	0,3	1891,2	6488,2	710,5
				0,0	7,3	0,8
1462,4	0,0	3,1	0,3	1891,2	6495,4	711,3
				0,0	20,1	2,4
1470,0	0,0	2,2	0,3	1891,2	6515,5	713,7
				0,0	19,4	2,8
1480,0	0,0	1,7	0,3	1891,2	6534,9	716,5
				0,0	16,5	2,6
1490,0	0,0	1,6	0,3	1891,2	6551,5	719,1
				0,0	12,7	1,9
1497,2	0,0	1,9	0,3	1891,2	6564,2	721,0
				0,0	6,1	0,8
1500,0	0,0	2,5	0,3	1891,2	6570,3	721,8
				0,0	21,7	2,9
1510,0	0,0	1,9	0,3	1891,2	6592,0	724,7
				0,0	2,3	0,3
1511,3	0,0	1,6	0,3	1891,2	6594,3	725,1
				4,5	7,1	2,7
1520,0	1,0	0,0	0,4	1895,7	6601,4	727,8
				23,7	0,0	4,4
1530,0	3,7	0,0	0,5	1919,4	6601,4	732,1
				54,5	0,0	5,7
1540,0	7,2	0,0	0,6	1973,9	6601,4	737,8
				41,2	0,0	3,3
1545,1	9,0	0,0	0,7	2015,1	6601,4	741,1
				44,8	0,0	3,4
1550,0	9,1	0,0	0,7	2059,9	6601,4	744,5
				92,8	0,0	6,9
1560,0	9,4	0,0	0,7	2152,7	6601,4	751,5
				105,7	0,0	7,3
1570,0	11,7	0,0	0,8	2258,4	6601,4	758,8
				58,7	0,0	3,7
1574,7	13,0	0,0	0,8	2317,0	6601,4	762,5
				66,8	0,0	4,1
1580,0	12,4	0,0	0,8	2383,8	6601,4	766,6
				110,0	0,0	7,4
1590,0	9,6	0,0	0,7	2493,8	6601,4	774,0

P.K. (m)	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
				82,7	0,0	6,6
1600,0	7,0	0,0	0,6	2576,5	6601,4	780,7
				53,8	0,0	5,6
1610,0	3,8	0,0	0,5	2630,2	6601,4	786,3
				29,1	0,0	4,7
1620,0	2,1	0,0	0,4	2659,4	6601,4	791,0
				20,3	0,0	4,3
1630,0	2,0	0,0	0,4	2679,7	6601,4	795,3
				21,1	0,0	4,4
1640,0	2,2	0,0	0,4	2700,8	6601,4	799,7
				23,4	0,0	4,5
1650,0	2,5	0,0	0,5	2724,1	6601,4	804,2
				5,2	0,0	0,9
1652,1	2,5	0,0	0,5	2729,3	6601,4	805,1
				23,9	0,0	3,8
1660,0	3,5	0,0	0,5	2753,2	6601,4	808,9
				49,2	0,0	5,5
1670,0	6,3	0,0	0,6	2802,4	6601,4	814,4
				3,5	0,0	0,3
1670,5	6,5	0,0	0,6	2805,9	6601,4	814,7
				62,3	0,0	5,8
1680,0	6,7	0,0	0,6	2868,2	6601,4	820,5
				69,9	0,0	6,2
1690,0	7,3	0,0	0,6	2938,2	6601,4	826,6
				66,7	0,0	6,0
1700,0	6,1	0,0	0,6	3004,9	6601,4	832,7
				49,9	0,0	5,5
1710,0	3,9	0,0	0,5	3054,8	6601,4	838,2
				30,3	0,0	4,7
1720,0	2,1	0,0	0,4	3085,0	6601,4	842,9
				13,8	0,0	3,9
1730,0	0,6	0,0	0,4	3098,9	6601,4	846,8
				3,2	3,5	2,6
1740,0	0,0	0,7	0,2	3102,1	6604,9	849,4
				0,0	4,7	1,3
1748,0	0,0	0,5	0,2	3102,1	6609,6	850,8
				0,0	0,9	0,3
1750,0	0,0	0,4	0,2	3102,1	6610,5	851,1
				0,8	3,0	1,9

P.K. (m)	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
1760,0	0,2	0,2	0,2	3102,9	6613,5	852,9
				2,2	0,7	1,9
1766,9	0,5	0,0	0,3	3105,0	6614,2	854,9
				1,6	0,0	1,1
1770,0	0,6	0,0	0,3	3106,6	6614,2	855,9
				8,0	0,0	3,6
1780,0	1,0	0,0	0,4	3114,6	6614,2	859,5
				11,9	0,0	3,8
1790,0	1,4	0,0	0,4	3126,5	6614,2	863,3
				13,6	0,0	3,9
1800,0	1,4	0,0	0,4	3140,1	6614,2	867,2
				14,9	0,0	3,9
1810,0	1,6	0,0	0,4	3155,1	6614,2	871,2
				17,3	0,0	4,1
1820,0	1,9	0,0	0,4	3172,4	6614,2	875,2
				19,7	0,0	4,2
1830,0	2,1	0,0	0,4	3192,1	6614,2	879,4
				23,1	0,0	4,4
1840,0	2,5	0,0	0,4	3215,2	6614,2	883,7
				6,3	0,0	1,1
1842,5	2,6	0,0	0,5	3221,5	6614,2	884,9
				13,5	0,0	2,3
1847,6	2,7	0,0	0,5	3235,0	6614,2	887,2
				6,6	0,0	1,1
1850,0	2,8	0,0	0,5	3241,6	6614,2	888,3
				29,2	0,0	4,7
1860,0	3,1	0,0	0,5	3270,9	6614,2	893,0
				32,2	0,0	4,8
1870,0	3,4	0,0	0,5	3303,1	6614,2	897,8
				35,3	0,0	4,9
1880,0	3,7	0,0	0,5	3338,4	6614,2	902,7
				38,4	0,0	5,1
1890,0	4,0	0,0	0,5	3376,8	6614,2	907,8
				41,6	0,0	5,2
1900,0	4,3	0,0	0,5	3418,4	6614,2	913,0
				44,9	0,0	5,3
1910,0	4,7	0,0	0,5	3463,3	6614,2	918,3
				47,5	0,0	5,4
1920,0	4,8	0,0	0,5	3510,8	6614,2	923,7

P.K. (m)	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
				46,0	0,0	5,4
1930,0	4,4	0,0	0,5	3556,8	6614,2	929,1
				40,5	0,0	5,1
1940,0	3,7	0,0	0,5	3597,3	6614,2	934,2
				33,6	0,0	4,9
1950,0	3,0	0,0	0,5	3630,9	6614,2	939,1
				26,4	0,0	4,5
1960,0	2,3	0,0	0,4	3657,3	6614,2	943,6
				19,8	0,0	4,2
1970,0	1,7	0,0	0,4	3677,1	6614,2	947,8
				13,6	0,0	3,9
1980,0	1,1	0,0	0,4	3690,8	6614,2	951,8
				9,5	0,0	3,7
1990,0	0,8	0,0	0,4	3700,2	6614,2	955,4
				8,9	0,0	3,6
2000,0	1,0	0,0	0,4	3709,1	6614,2	959,1
				10,3	0,0	3,7
2010,0	1,1	0,0	0,4	3719,4	6614,2	962,8
				11,6	0,0	3,8
2020,0	1,2	0,0	0,4	3731,0	6614,2	966,6
				13,0	0,0	3,9
2030,0	1,4	0,0	0,4	3744,0	6614,2	970,5
				14,2	0,0	3,9
2040,0	1,5	0,0	0,4	3758,2	6614,2	974,4
				15,4	0,0	4,0
2050,0	1,6	0,0	0,4	3773,6	6614,2	978,4
				16,6	0,0	4,1
2060,0	1,7	0,0	0,4	3790,2	6614,2	982,5
				12,8	0,0	3,6
2065,5	3,0	0,0	0,9	3803,0	6614,2	986,1

Taula 15. Taula resum de la cubicació.

TOTAL		Unitats
Volum de Desmunt	3803,00	m ³
Volum de Terraplè	6614,20	m ³
Volum de Vegetal	986,10	m ³
Diferència (Desmunt - Terraplè)	- 2811,2	m ³
Superfície Desbrossament	9860,772	m ²

Taula 16. Llistat de cubicació per cada punt quilomètric del Camí del Peret del Fortí.

Camí del Peret del Fortí						
P.K. (m)	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
0,0	3,0	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0
				31,7	0,0	9,0
10,0	3,3	0,0	0,9	31,7	0,0	9,0
				33,8	0,0	9,1
20,0	3,5	0,0	0,9	65,5	0,0	18,1
				35,5	0,0	9,1
30,0	3,6	0,0	0,9	101,0	0,0	27,3
				37,3	0,0	9,2
40,0	3,8	0,0	0,9	138,3	0,0	36,5
				39,0	0,0	9,2
50,0	4,0	0,0	0,9	177,3	0,0	45,7
				32,2	0,0	7,6
58,2	3,8	0,0	0,9	209,5	0,0	53,2
				6,9	0,0	1,6
60,0	3,9	0,0	0,9	216,4	0,0	54,9
				43,2	0,0	9,2
70,0	4,7	0,0	0,9	259,6	0,0	64,1
				47,2	0,0	9,3
80,0	4,7	0,0	0,9	306,8	0,0	73,4
				40,2	0,0	9,2
90,0	3,3	0,0	0,9	347,0	0,0	82,6
				3,2	0,0	0,9
91,0	3,2	0,0	0,9	350,3	0,0	83,5
				26,0	0,0	8,1
100,0	2,6	0,0	0,9	376,3	0,0	91,7
				20,8	0,0	8,9
110,0	1,6	0,0	0,9	397,1	0,0	100,5
				11,0	0,0	8,6
120,0	0,6	0,0	0,9	408,0	0,0	109,2
				4,0	4,6	7,9
130,0	0,2	0,9	0,7	412,0	4,6	117,1
				0,9	14,5	6,9
140,0	0,0	2,0	0,7	412,9	19,0	123,9
				0,0	25,3	6,7
150,0	0,0	3,1	0,7	412,9	44,4	130,6
				0,0	36,8	7,0

P.K. (m)	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
160,0	0,0	4,3	0,7	412,9	81,2	137,6
				0,0	48,7	7,3
170,0	0,0	5,5	0,7	412,9	129,9	144,9
				0,0	61,1	7,6
180,0	0,0	6,7	0,8	412,9	191,0	152,6
				0,0	69,7	7,8
190,0	0,0	7,2	0,8	412,9	260,7	160,4
				0,0	69,5	7,9
200,0	0,0	6,7	0,8	412,9	330,2	168,3
				0,0	8,1	1,0
201,2	0,0	6,6	0,8	412,9	338,3	169,2
				0,0	55,0	6,8
210,0	0,0	5,9	0,8	412,9	393,3	176,0
				0,0	55,2	7,5
220,0	0,0	5,1	0,7	412,9	448,5	183,5
				0,0	37,6	5,8
227,8	0,0	4,5	0,7	412,9	486,1	189,3
				0,0	9,4	1,6
230,0	0,0	4,3	0,7	412,9	495,5	190,8
				0,0	37,8	7,0
240,0	0,0	3,3	0,7	412,9	533,3	197,9
				0,0	29,4	6,8
250,0	0,0	2,6	0,7	412,9	562,7	204,7
				0,0	22,9	6,6
260,0	0,0	2,0	0,7	412,9	585,5	211,3
				0,0	16,5	6,4
270,0	0,0	1,3	0,6	412,9	602,0	217,7
				1,7	10,5	7,3
280,0	0,3	0,8	0,8	414,6	612,5	225,0
				3,9	4,6	8,3
290,0	0,5	0,2	0,8	418,5	617,1	233,3
				7,5	0,8	8,5
300,0	1,1	0,0	0,9	426,0	618,0	241,7
				14,4	0,0	8,6
310,0	1,8	0,0	0,9	440,4	618,0	250,4
				22,3	0,0	8,8
320,0	2,6	0,0	0,9	462,7	618,0	259,2
				30,4	0,0	9,0
330,0	3,4	0,0	0,9	493,1	618,0	268,2

P.K. (m)	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
				35,7	0,0	9,1
340,0	3,7	0,0	0,9	528,8	618,0	277,3
				36,9	0,0	9,2
350,0	3,7	0,0	0,9	565,7	618,0	286,4
				37,3	0,0	9,2
360,0	3,8	0,0	0,9	603,0	618,0	295,6
				35,5	0,0	9,1
370,0	3,3	0,0	0,9	638,5	618,0	304,7
				33,0	0,0	9,1
380,0	3,3	0,0	0,9	671,5	618,0	313,8
				32,3	0,0	9,0
390,0	3,2	0,0	0,9	703,8	618,0	322,8
				30,8	0,0	9,0
400,0	3,0	0,0	0,9	734,6	618,0	331,8
				9,3	0,0	2,8
403,2	2,9	0,0	0,9	743,9	618,0	334,7
				19,5	0,0	6,1
410,0	2,9	0,0	0,9	763,4	618,0	340,7
				26,8	0,0	8,8
420,0	2,5	0,0	0,9	790,1	618,0	349,6
				8,6	0,0	3,2
423,7	2,2	0,0	0,9	798,7	618,0	352,8
				13,8	0,0	5,6
430,0	2,1	0,0	0,9	812,5	618,0	358,3
				17,8	0,0	8,7
440,0	1,4	0,0	0,9	830,3	618,0	367,0
				11,2	0,2	8,6
450,0	0,8	0,0	0,8	841,5	618,2	375,6
				11,0	0,2	8,5
460,0	1,4	0,0	0,9	852,5	618,4	384,1
				18,1	0,0	8,7
470,0	2,2	0,0	0,9	870,7	618,4	392,9
				22,3	0,0	8,8
480,0	2,2	0,0	0,9	893,0	618,4	401,6
				12,6	0,0	6,6
487,7	1,0	0,0	0,8	905,6	618,4	408,3
				2,1	0,1	2,0
490,0	0,8	0,1	0,8	907,7	618,5	410,2
				5,2	10,0	8,1

P.K. (m)	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
500,0	0,2	1,9	0,8	912,8	628,6	418,3
				3,6	16,1	7,8
510,0	0,5	1,3	0,8	916,5	644,7	426,1
				6,9	9,5	7,8
520,0	0,9	0,6	0,8	923,4	654,2	433,8
				9,1	2,8	7,3
529,1	1,1	0,0	0,8	932,4	657,0	441,2
				1,0	0,0	0,8
530,0	1,1	0,0	0,8	933,5	657,0	442,0
				15,2	0,0	8,6
540,0	1,9	0,0	0,9	948,7	657,1	450,6
				19,6	0,0	8,7
550,0	2,0	0,0	0,9	968,3	657,1	459,3
				16,6	0,0	8,6
560,0	1,3	0,0	0,8	985,0	657,1	467,9
				2,3	0,1	1,5
561,7	1,3	0,1	0,8	987,2	657,2	469,4
				8,0	1,7	6,6
570,0	0,7	0,3	0,7	995,3	658,9	476,0
				0,8	0,4	0,9
571,3	0,5	0,3	0,7	996,0	659,4	476,9
				2,2	6,3	6,0
580,0	0,0	1,1	0,6	998,2	665,6	482,9
				0,0	19,7	6,6
590,0	0,0	2,8	0,7	998,2	685,4	489,5
				0,0	35,1	7,0
600,0	0,0	4,2	0,7	998,2	720,5	496,5
				0,9	24,6	7,3
610,0	0,2	0,7	0,7	999,1	745,1	503,8
				14,2	3,7	8,0
620,0	2,7	0,0	0,9	1013,4	748,7	511,9
				30,7	0,0	7,2
628,1	4,9	0,0	0,9	1044,0	748,7	519,1
				9,9	0,0	1,8
630,0	5,5	0,0	0,9	1054,0	748,7	520,8
				17,8	0,0	2,8
633,0	6,4	0,0	1,0	1071,7	748,7	523,6
				54,2	0,0	6,9
640,0	8,9	0,0	1,0	1125,9	748,7	530,5

P.K. (m)	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
				87,8	0,0	10,2
650,0	8,6	0,0	1,0	1213,7	748,7	540,7
				83,9	0,0	10,2
660,0	8,2	0,0	1,0	1297,5	748,7	550,9
				79,2	0,0	10,1
670,0	7,7	0,0	1,0	1376,8	748,7	561,0
				74,7	0,0	10,0
680,0	7,2	0,0	1,0	1451,5	748,7	570,9
				80,1	0,0	10,1
690,0	8,8	0,0	1,0	1531,6	748,7	581,0
				84,1	0,0	10,2
700,0	8,0	0,0	1,0	1615,7	748,7	591,2
				77,6	0,0	10,1
710,0	7,5	0,0	1,0	1693,3	748,7	601,3
				74,9	0,0	10,0
720,0	7,5	0,0	1,0	1768,3	748,7	611,3
				80,4	0,0	10,1
730,0	8,6	0,0	1,0	1848,7	748,7	621,4
				99,8	0,0	10,5
740,0	11,4	0,0	1,1	1948,5	748,7	631,9
				130,4	0,0	11,0
750,0	14,7	0,0	1,1	2078,9	748,7	643,0
				72,4	0,0	6,2
755,6	11,0	0,0	1,1	2151,3	748,7	649,2
				41,9	0,0	4,6
760,0	8,1	0,0	1,0	2193,2	748,7	653,8
				48,1	2,3	7,9
768,4	3,4	0,6	0,9	2241,2	751,0	661,7
				4,6	0,8	1,4
770,0	2,4	0,4	0,8	2245,9	751,9	663,1
				11,8	16,8	7,5
780,0	0,0	2,9	0,7	2257,7	768,7	670,6
				0,0	43,6	7,1
790,0	0,0	5,8	0,8	2257,7	812,3	677,7
				0,0	62,9	7,7
800,0	0,0	6,8	0,8	2257,7	875,2	685,4
				0,0	66,6	7,8
810,0	0,0	6,5	0,8	2257,7	941,8	693,3
				0,0	72,0	7,9

P.K. (m)	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
820,0	0,0	7,9	0,8	2257,7	1013,8	701,2
				0,0	25,4	2,6
823,2	0,0	8,2	0,8	2257,7	1039,2	703,8
				0,0	58,0	5,6
830,0	0,0	8,7	0,8	2257,7	1097,2	709,3
				0,0	28,2	2,7
833,2	0,0	8,8	0,8	2257,7	1125,4	712,0
				0,0	58,4	5,6
840,0	0,0	8,5	0,8	2257,7	1183,8	717,6
				0,0	100,2	8,6
850,0	0,0	11,5	0,9	2257,7	1284,1	726,2
				0,0	116,4	8,9
860,0	0,0	11,7	0,9	2257,7	1400,5	735,1
				0,0	118,1	9,0
870,0	0,0	11,9	0,9	2257,7	1518,6	744,1
				0,0	115,5	8,9
880,0	0,0	11,2	0,9	2257,7	1634,0	753,0
				0,0	107,7	8,7
890,0	0,0	10,3	0,9	2257,7	1741,8	761,7
				0,0	98,6	8,5
900,0	0,0	9,4	0,8	2257,7	1840,4	770,3
				0,0	85,4	8,1
910,0	0,0	7,7	0,8	2257,7	1925,7	778,4
				0,0	60,4	7,5
920,0	0,0	4,4	0,7	2257,7	1986,2	785,9
				0,9	30,3	7,4
930,0	0,2	1,7	0,8	2258,6	2016,5	793,3
				0,9	27,3	7,3
940,0	0,0	3,8	0,7	2259,5	2043,7	800,6
				21,3	19,2	8,1
950,0	4,3	0,0	0,9	2280,7	2062,9	808,7
				68,4	0,2	10,1
960,0	9,4	0,0	1,1	2349,1	2063,1	818,8
				1,4	0,0	0,2
960,1	9,5	0,0	1,1	2350,5	2063,1	819,0
				115,9	0,0	11,4
970,0	14,0	0,0	1,2	2466,4	2063,1	830,4
				56,6	0,0	4,6
973,8	16,1	0,0	1,2	2523,1	2063,1	835,0

P.K. (m)	Sup.Des. (m ²)	Sup.Ter. (m ²)	Sup.Veg. (m ²)	Vol.Des. (m ³)	Vol.Ter. (m ³)	Vol.Veg. (m ³)
				108,1	0,0	7,7
980,0	18,6	0,0	1,2	2631,1	2063,1	842,7
				179,3	0,0	12,1
990,0	17,2	0,0	1,2	2810,4	2063,1	854,8
				149,2	0,0	11,3
1000,0	12,6	0,0	1,1	2959,6	2063,1	866,1
				108,4	0,0	10,6
1010,0	9,1	0,0	1,0	3068,0	2063,1	876,7
				78,4	0,0	10,0
1020,0	6,6	0,0	1,0	3146,3	2063,1	886,6
				49,2	0,0	9,3
1030,0	3,3	0,0	0,9	3195,6	2063,1	896,0
				16,3	12,0	7,8
1040,0	0,0	2,4	0,7	3211,9	2075,1	903,8
				5,4	12,2	7,6
1050,0	1,1	0,0	0,8	3217,3	2087,3	911,4
				3,3	0,0	1,6
1051,8	2,5	0,0	0,9	3220,6	2087,4	913,0

Taula 17. Taula resum de la cubicació.

TOTAL		Unitats
Volum de Desmunt	3220,600	m ³
Volum de Terraplè	2087,400	m ³
Volum de Vegetal	913,000	m ³
Diferència (Desmunt - Terraplè)	1133,200	m ³
Superfície Desbrossament	9129,814	m ²

Annex núm. 9 :

Hidrologia i Drenatges

i. Conques

Per avaluar les conques que afecten a cada camí, s'utilitza el programari *Autocad* amb les capes descarregades del ICGC. A partir d'aquest, s'identifica les conques i es calcula la seva superfície.

A continuació, es mostra la taula 18 amb el nombre de conques que influeixen als camins, la seva superfície i pendent corresponent. El pendent es calcula entre la cota més alta de la conca i els punts de l'eix del camí.

Taula 18. Taula resum de la superfície i pendent de les conques

Camí del Ximeno			Camí del Peret del Fortí		
Nº Conca	Superfície (ha)	Pendent (%)	Nº Conca	Superfície (ha)	Pendent (%)
1	1,67	6,81	1	11,06	1,61
2	0,31	1,30	2	1,25	6,56
3	4,27	4,83	3	0,13	0,55
4	1,66	13,81	4	1,67	9,94
5	0,18	32,08			
6	6,15	7,81			
TOTAL	24,24		TOTAL	14,10	

ii. Càlcul de la intensitat de pluja màxima en una hora

Primerament, s'elegeix un **període de retorn de 10 anys**, ja que es consideren unes obres de drenatge superficial.

Seguidament, s'obté el valor de la precipitació màxima diària per al període de retorn establert (10 anys). L'equació de la precipitació màxima diària és:

$$X_t \left(\frac{mm}{dia} \right) = Y_t \cdot \bar{P}$$

On:

- Y_t és el quantil regional
- \bar{P} és el valor mitjà de la màxima precipitació diària anual (mm/dia)

Ambdós valors s'extreuen del document de *Máximas Lluvias diarias en la España peninsular*, elaborat pel Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme, l'any 1999.

El coeficient de variació (C_v) s'extreu del mapa de Saragossa corresponent a la fulla 4-2, és el valor indicat per la isolínia vermella. D'aquest mateix mapa, la isolínia lila indica el valor mitjà de la màxima precipitació diària anual (\bar{P}) en mm/dia. La fulla 4-2 del mapa general es troba a l'Annex del document de *Máximas Lluvias diarias en la España peninsular*. A continuació, s'observa un retall del mapa (Figura 8) i s'encercla els valors corresponents a la zona d'estudi.

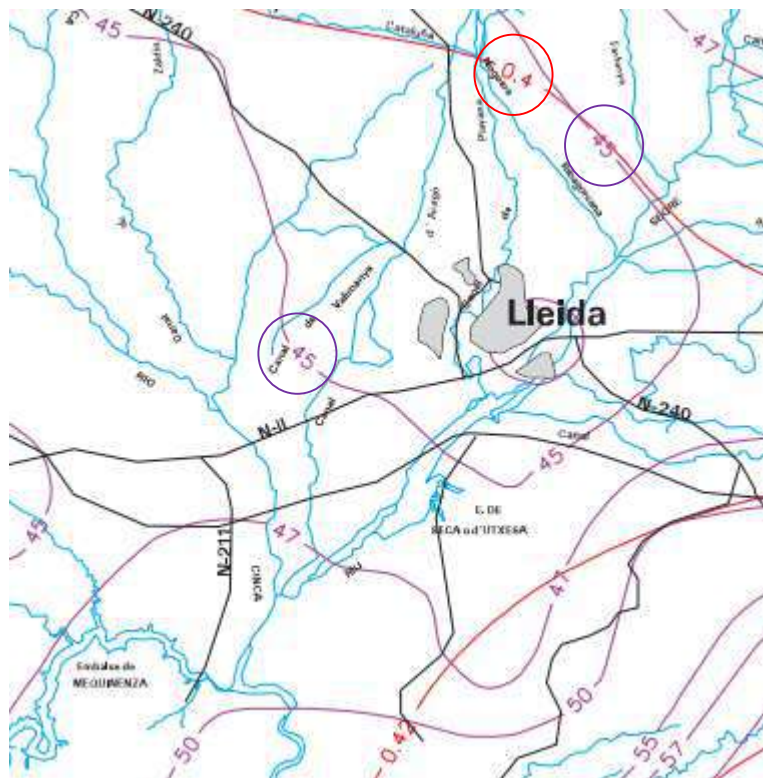


Figura 8. Retall del mapa de les isolínies del C_v i del valor mig de P .
Font: *Máximas Lluvias diarias en la España peninsular*, 1999.

Considerant un valor del **coeficient de variació de 0,4** i un període de retorn de 10 anys, s'obté de la figura 9 un valor del **quartil regional de 1,492**. Es pot comprovar en la següent figura, on es mostra un retall de la taula utilitzada del document de *Máximas Lluvias diarias en la España peninsular*.

C _v	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS (T)							
	2	5	10	25	50	100	200	500
0.30	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
0.31	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
0.32	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
0.33	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
0.34	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
0.35	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
0.36	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
0.37	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
0.38	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
0.39	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
0.40	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
0.41	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
0.42	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250

Figura 9. Retall de la taula per obtenir el valor del quartil regional.

Font: Máximas Lluvias diarias en la España peninsular, 1999.

Considerant un quartil regional de **1,492** i el valor mitjà de la màxima precipitació diària anual de **45mm/dia**, es calcula la precipitació màxima diària per al període de retorn de 10 anys:

$$X_t = 1,492 \cdot 45 = 67,14 \text{ mm/dia}$$

Finalment, es calcula la intensitat de pluja màxima en una hora, a partir de les dues equacions següents:

- Intensitat màxima diària:

$$I_d = \frac{X_t}{24} = \frac{67,14}{24} = 2,80 \text{ mm/h}$$

- Intensitat de pluja màxima en una hora:

Abans, s'obté el valor de l'índex de torrencialitat (I_t/I_d) a partir del mapa facilitat pel Ministeri de Foment, l'any 2016. Com es pot observar en el mapa de la figura 10, el valor de **l'índex de torrencialitat** de Lleida és **11**.

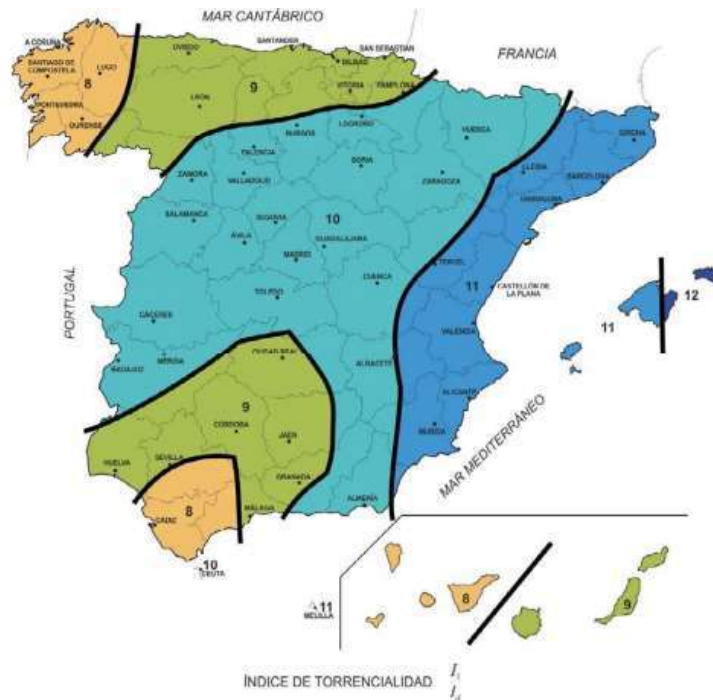
FIGURA 2.4.- MAPA DEL ÍNDICE DE TORRENCIALIDAD (I_1/I_d)

Figura 10. Mapa de l'índex de torrencialitat (I_1/I_d)

Font: Ministeri de Foment, 2016.

Per tant, el càlcul de la intensitat de pluja màxima en una hora és:

$$\frac{I_1}{I_d} = 11 \rightarrow I_1 = I_d \cdot \text{coeficient relació} = 2,8 \cdot 11 = \mathbf{30,8 \text{ mm/h}}$$

iii. Càlcul del cabal màxim d'escolament superficial

El cabal màxim d'escolament superficial es calcula a partir de la fórmula de Bürkli-Ziegler, ja que la superfície total de les conques per a cada camí és inferior a 2000ha.

$$Q_m = 3,9 \cdot S \cdot I_1 \cdot K \cdot \left(\frac{J}{S}\right)^{0,25}$$

On:

- Q_m és el cabal màxim (l/s)
- S és la superfície de la conca de recepció (ha)
- I_1 és la intensitat de la pluja màxima en una hora, pel període retorn establert (mm/h)
- J és el pendent de la conca (%).
- K és el coeficient d'escolament superficial, obtingut de la taula X, considerant una zona de cultiu, de relleu pla i amb una textura del

sòl franc-argilosa. Per tant, s'atribueix un valor de **0,55** a K (Taula 19)

Taula 19. Coeficient d'escolament superficial segons Dal-Ré Tenreiro l'any 2001.

Coeficient d'escolament superficial				
Textura del sòl				
Vegetació	Relleu	Arenós	Franc	Argilós
Boscs	Pla	0,10	0,30	0,40
	Ondulat	0,25	0,35	0,50
	Accidentat	0,30	0,50	0,60
Pastos	Pla	0,10	0,30	0,40
	Ondulat	0,16	0,36	0,55
	Accidentat	0,22	0,42	0,60
Zona de cultiu	Pla	0,30	0,50	0,60
	Ondulat	0,40	0,60	0,70
	Accidentat	0,52	0,72	0,82

A partir de les dades calculades i trobades anteriorment, es calcula el cabal d'escolament superficial per a cada conca dels camins. Els resultats es poden observar a la Taula 20.

$$Q_m = 3,9 \cdot S \cdot 30,8 \cdot 0,55 \cdot \left(\frac{J}{S}\right)^{0,25}$$

Taula 20. Taula resum dels cabals màxims de cada conca i camí..

Camí del Ximeno					Camí del Peret del Fortí				
Nº Conca	S (ha)	J (%)	Q_m (l/s)	Q_m (m³/s)	Nº Conca	S (ha)	J (%)	Q_m (l/s)	Q_m (m³/s)
1	1,67	6,81	49,63	0,049	1	11,06	1,61	142,66	0,142
2	0,31	1,30	9,21	0,009	2	1,25	6,56	39,55	0,039
3	4,27	4,83	92,10	0,092	3	0,13	0,55	3,81	0,004
4	1,66	13,81	59,07	0,059	4	1,67	9,94	54,55	0,054
5	0,18	32,08	13,8	0,014					
6	6,15	7,81	136,45	0,136					

iv. Capacitat hidràulica de les cunetes i comprovació

En l'Ordre FOM/298/2016, del 15 de febrer, per la qual s'aprova la norma 5.2-IC drenatge superficial de la Instrucció de Carreteres; concretament en l'epígraf 3.4.5 es determinen els requisits per a la comprovació hidràulica dels elements lineals en règim uniforme i làmina lliure que s'han de complir simultàniament:

- La capacitat hidràulica de la cuneta, per la secció plena i sense entrada en càrrega, ha de ser major que el cabal del projecte.

L'equació és la següent:

$$Q_{CH} = \frac{J^{\frac{1}{2}} \cdot R_H^{\frac{2}{3}} \cdot S_{màx}}{n} \geq Q_p$$

- La velocitat mitjana de l'aigua pel cabal del projecte, ha de ser inferior que la que produeix danys en la cuneta, en funció del seu material constructiu. És a dir:

$$V_p = \frac{Q_p}{S_p} \leq V_{màx}$$

El radi hidràulic és quocient entre l'àrea mullada i el perímetre mullat. A continuació, es mostren les equacions necessàries i en la figura 11, es representa la cuneta trapezoidal indicant a què correspon cada valor.

$$A_{màx} (m^2) = (b + zy) \cdot y = (0,2 + 1 \cdot 0,4) \cdot 0,4 = 0,24 m^2$$

$$P_{màx}(m) = b + 2y \cdot \sqrt{1 + z^2} = 0,2 + 2 \cdot 0,4 \cdot \sqrt{1 + 1^2} = 1,33m$$

$$R = \frac{A}{P} = \frac{(b + zy) \cdot y}{b + 2y \cdot \sqrt{1 + z^2}} = \frac{0,24}{1,33} = 0,180 m$$

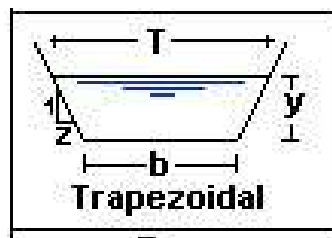


Figura 11. Cuneta trapezoidal.
Font: Wikipèdia

Les cunetes tenen **terreny vegetal i una superfície uniforme**, per tant, el coeficient de rugositat corresponent és entre **0,020-0,025 s/m^{1/3}**, extret

de la figura 12. Considerant un **terreny sense vegetació i argilós**, s'atribueix un valor entre **0,60 – 0,90 m/s** com a velocitat màxima admissible, extret de la figura 13. Les dues taules (figures 12 i 13) s'han obtingut del Ministeri de Foment, redactat l'any 2016.

Es recomana un pendent longitudinal mínim de 0'5% a les cunetes.

A partir de les dades anteriors i mitjançant l'equació de Manning-Strickler, es calcula la capacitat hidràulica de la cuneta en m³/s. On, S és el pendent longitudinal de cada camí en m/m.

Al camí del Ximeno:

$$Q_{CH} = \frac{1}{n} \cdot \frac{A^{\frac{5}{3}}}{P^{\frac{2}{3}}} \cdot S^{\frac{1}{2}} = \frac{\left(\frac{0,85}{100}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot 0,24^{\frac{5}{3}}}{0,025 \cdot 1,33^{\frac{2}{3}}} = 0,282 \frac{m^3}{s}$$

Al camí del Peret del Fortí:

$$Q_{CH} = \frac{1}{n} \cdot \frac{A^{\frac{5}{3}}}{P^{\frac{2}{3}}} \cdot S^{\frac{1}{2}} = \frac{\left(\frac{0,75}{100}\right)^{\frac{1}{2}} \cdot 0,24^{\frac{5}{3}}}{0,025 \cdot 1,33^{\frac{2}{3}}} = 0,265 \frac{m^3}{s}$$

A continuació, es realitza els càlculs per la velocitat mitjana de l'aigua.

La velocitat mitjana de l'aigua pel cabal del projecte depèn de l'alçada de l'aigua, ja que la velocitat s'obté a partir de l'àrea de la secció transversal ocupada pel cabal del projecte. Per tant, per començar, es calcula l'alçada per a cada cabal.

$$Qp = \frac{1}{n} \cdot \frac{((b + 2h) \cdot h)^{\frac{5}{3}}}{(b + 2h \cdot \sqrt{1 + z^2})^{\frac{2}{3}}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

Camí del Ximeno:

$$Qp = \frac{1}{0,025} \cdot \frac{((0,2 + 2h) \cdot h)^{\frac{5}{3}}}{(0,2 + 2h \cdot \sqrt{1 + 1^2})^{\frac{2}{3}}} \cdot \left(\frac{0,85}{100}\right)^{\frac{1}{2}}$$

Camí del Peret del Fortí:

$$Qp = \frac{1}{0,025} \cdot \frac{((0,2 + 2h) \cdot h)^{\frac{5}{3}}}{(0,2 + 2h \cdot \sqrt{1 + 1^2})^{\frac{2}{3}}} \cdot \left(\frac{0,75}{100}\right)^{\frac{1}{2}}$$

S'aïlla la incògnita de l'altura de l'aigua de les equacions anteriors, substituint Q_p pels cabals calculats a l'apartat iii. en m^3/s . Seguidament, es calcula el quocient entre el cabal del projecte (Q_p) i l'àrea de la secció transversal ocupada pel cabal ($S_p = A_{mullada}$). S'obté la velocitat mitjana per a cada conca, a continuació, es mostra la taula 21 amb el recull de les dades i resultats:

Taula 21. Taula resum de les dades i resultats de la velocitat del projecte de cada conca.

Camí del Ximeno					Camí del Peret del Fortí				
Nº Conca	h_{aigua} (m)	Q_p (m^3/s)	S_p (m^2)	V_p (m/s)	Nº Conca	h_{aigua} (m)	Q_p (m^3/s)	S_p (m^2)	V_p (m/s)
1	0,130	0,049	0,060	0,819	1	0,215	0,142	0,135	1,048
2	0,057	0,009	0,018	0,503	2	0,120	0,039	0,053	0,739
3	0,172	0,092	0,093	0,989	3	0,039	0,004	0,011	0,369
4	0,141	0,059	0,068	0,868	4	0,140	0,054	0,067	0,804
5	0,071	0,014	0,024	0,577					
6	0,205	0,136	0,125	1,088					

Amb els resultats obtinguts, es comprova si es compleix els requisits establerts per la Norma 5.2 IC de drenatge superficial.

Taula 22. Taula de conclusió: comprovacions de cabal i velocitat per cada conca del camí del Ximeno.

Camí del Ximeno						
Nº Conca	Q_p (m^3/s)	Q_{CH} (m^3/s)	Compleix? $Q_{CH} \geq Q_p$	V_p (m/s)	$V_{m\grave{a}x}$ (m/s)	Compleix? $V_p \leq V_{m\grave{a}x}$
1	0,049	0,282	Sí	0,819	0,90	Sí
2	0,009		Sí	0,503		Sí
3	0,092		Sí	0,989		No
4	0,059		Sí	0,868		Sí
5	0,014		Sí	0,577		Sí
6	0,136		Sí	1,088		No

Taula 23. Taula de conclusió: comprovacions de cabal i velocitat per cada conca del camí del Peret del Fortí.

Camí del Peret del Fortí						
Nº Conca	Q _P (m³/s)	Q _{CH} (m³/s)	Compleix? Q _{CH} ≥ Q _P	V _P (m/s)	V _{màx} (m/s)	Compleix? V _p ≤ V _{màx}
1	0,142	0,265	Sí	1,048	0,90	No
2	0,039		Sí	0,739		Sí
3	0,004		Sí	0,369		Sí
4	0,054		Sí	0,804		Sí

v. Càlcul de la secció del tub i comprovació

Es posa diferents tubs al final de cada conca que no compleixi els requisits anteriors. D'aquesta manera s'aconsegueix evacuar l'aigua i disminuir la velocitat, obtenint així, un valor inferior a la velocitat màxima admissible. Concretament, en el camí del Ximeno es posa dos tubs (deguts a la conca 3 i la 6) i en el del Peret del Fortí s'hi posa un tub (per la conca 1).

La hipòtesi de càlcul suposarà que els tubs funcionen hidràulicament en làmina lliure, règim uniforme i permanent. Així doncs, el cabal circulant pel tub serà la meitat del total.

A partir de la fórmula de Manning-Strickler i l'equació que descriu la velocitat, es pot determinar la secció.

$$Q = \frac{S \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot J^{\frac{1}{2}}}{n} = \frac{1}{n} \cdot \frac{A^{\frac{5}{3}}}{P^{\frac{2}{3}}} \cdot J^{\frac{1}{2}} \quad V = \frac{Q}{S}$$

- Q és el cabal evacuat (l/s)
- S és l'àrea de la secció (m²)
- V és la velocitat de l'aigua (m/s)
- R és el radi hidràulic (m), el calculat com A/P on P és el perímetre mullat i A és l'àrea mullada.
- J és el pendent hidràulic (%), equivalent al pendent longitudinal del camí perquè es troba en un règim uniforme.
- n és el coeficient de rugositat (s/m^{1/3})

El coeficient de rugositat per al càlcul de seccions es determina mitjançant la figura 12, la qual és una taula i distingeix en funció del material que

s'utilitzi. Considerant que s'utilitza **tubs de formigó**, el coeficient de rugositat corresponent és entre **0,012-0,017 s/m^{1/3}**.

El valor de la màxima velocitat admissible s'obté a partir de la figura 13, la qual és una taula que categoritza en funció de la naturalesa de la superfície. Considerant una **superfície de formigó**, s'atribueix un valor entre **4,5 - 6,0 m/s** com a velocitat màxima admissible.

Les dues taules anteriors s'han extret del Ministeri de Foment, redactat l'any 2016 i es poden observar a continuació:

MATERIAL		n (sm ^{-1/3})
Cuneta	Sin vegetación. Superficie uniforme	0,020-0,025
	Sin vegetación. Superficie irregular	0,020-0,033
	Con vegetación herbácea segada	0,033-0,040
	Con vegetación herbácea espesa	0,040-0,050
	En roca. Superficie uniforme	0,029-0,033
	En roca. Superficie irregular	0,033-0,050
	Fondo de grava. Cajeros de hormigón	0,017-0,020
	Fondo de grava. Cajeros enchachados	0,022-0,033
	Enchachado	0,020-0,029
	Hormigón proyectado	0,017-0,022
	Revestida con hormigón in situ	0,013-0,017
	Pavimento con mezclas bituminosas	0,013-0,018
Hormigón en marcos y otras estructuras in situ		0,014-0,017
Gaviones		0,020-0,040
Tubo de hormigón		0,012-0,017
Tubo de fundición		0,010-0,015
Tubo de acero		0,010-0,014
Tubo de materiales poliméricos		0,008-0,013

Figura 12. Taula per determinar el coeficient de rugositat per a conductes i cunetes.
Font: Ministeri de Foment, 2016.

Naturaleza de la superficie	Máxima velocidad admisible (m/s)
Terreno sin vegetación arenoso o limoso	0,20-0,60
Terreno sin vegetación arcilloso	0,60-0,90
Terreno sin vegetación en arcillas duras y margas blandas	0,90-1,40
Terreno sin vegetación en gravas y cantos	1,20-2,30
Terreno parcialmente cubierto de vegetación	0,60-1,20
Terreno con vegetación herbácea permanente	1,20-1,80
Rocas blandas	1,40-3,00
Mampostería, rocas duras	3,00-5,00
Hormigón	4,50-6,00

Figura 13. Taula per determinar la màxima velocitat admissible en funció de la naturalesa de la superfície. Font: Ministeri de Foment, 2016.

Per calcular el diàmetre necessari per als tubs, s'ha de calcular prèviament altres variables. Començant per l'equació de Manning, S equival al pendent que es considera el mateix que el longitudinal del camí (règim uniforme).

$$Q = \frac{1}{n} \cdot \frac{A^{\frac{5}{3}}}{P^{\frac{1}{3}}} \cdot S^{\frac{1}{2}}$$

L'A és l'àrea mullada (m^2) i P és el perímetre del tub (m), els quals es calculen en funció del diàmetre.

$$A = \frac{D^2}{8} \cdot (\theta - \sin\theta) \qquad P = \frac{\theta \cdot D}{2}$$

Així doncs, es necessita saber l'angle corresponent (θ), el qual varia en funció de l'altura de l'aigua dins del tub (h). S'obté igualant dues equacions de l'ample superficial (T) per a una secció circular.

$$\left. \begin{array}{l} T = \sin \cdot \left(\frac{\theta}{2}\right) \cdot D \\ T = \sqrt{h \cdot (D - h)} \end{array} \right\} \theta = 2 \cdot \arcsin\left(\frac{2}{D} \cdot \sqrt{h \cdot (D - h)}\right)$$

Com que no es coneix el valor de h , s'imposa un criteri en funció del diàmetre. És a dir, que l'altura de l'aigua ha de ser major que la meitat del diàmetre ($h \geq 0,5D$). Per tant, s'imposarà que $h = 0,5 \cdot D$.

$$\begin{aligned} \theta &= 2\arcsin\left(\frac{2}{D} \sqrt{h(D-h)}\right) = 2\arcsin\left(\frac{2}{D} \cdot \sqrt{0,5D(D-0,5D)}\right) \\ \rightarrow \theta &= 2\arcsin\left(\frac{2}{D} \cdot \sqrt{0,5D(D-0,5D)}\right) = 2\arcsin\left(\frac{2}{D} \cdot \sqrt{0,5D^2}\right) \\ \rightarrow \theta &= 2\arcsin\left(\frac{2}{D} \cdot 0,5D\right) = 2\arcsin(1) = \mathbf{180^\circ = \pi \text{ rad}} \end{aligned}$$

A partir de l'angle, es pot calcular l'àrea i el perímetre mullat en funció del diàmetre.

$$A = \frac{D^2}{8} \cdot (\theta - \sin\theta) = \frac{D^2}{8} \cdot (\pi - \sin\pi) = \mathbf{0,3927D^2}$$

$$P = \frac{\theta \cdot D}{2} = \frac{\pi \cdot D}{2} = 1,5708D$$

Recuperant l'equació de Manning-Strickler, se substitueix els paràmetres en funció del diàmetre i es calcula pel tub de cada camí i conca. Els resultats i el diàmetre comercial escollit es poden observar a les taules 25 i 26.

$$\text{Camí del Ximeno} \rightarrow Q_p = \frac{1}{0,017} \cdot \frac{(0,3927D^2)^{\frac{5}{3}}}{(1,5708D)^{\frac{2}{3}}} \cdot \left(\frac{0,85}{100}\right)^{\frac{1}{2}}$$

$$\text{Camí Peret del Fortí} \rightarrow Q_p = \frac{1}{0,017} \cdot \frac{(0,3927D^2)^{\frac{5}{3}}}{(1,5708D)^{\frac{2}{3}}} \cdot \left(\frac{0,75}{100}\right)^{\frac{1}{2}}$$

Taula 24. Taula amb el diàmetre calculat i el comercial que li pertoca. S'indica el Pk on s'haurà d'incorporar el tub.

Camí del Ximeno				
Nº Conca	PK (m)	Q _P (m³/s)	D (m)	D _{comercial} (m)
3	0+880,00	0,092	0,43	0,50
6	0+530,04	0,136	0,50	0,50

Taula 25. Taula amb el diàmetre calculat i el comercial que li pertoca. S'indica el Pk on s'haurà d'incorporar el tub.

Camí del Peret del Fortí				
Nº Conca	PK (m)	Q _P (m³/s)	D (m)	D _{comercial} (m)
1	0+186,44	0,142	0,52	0,60

Amb els resultats obtinguts, es comprova si es compleix els requisits establerts per la Norma 5.2 IC de Drenatge superficial. És a dir, es comprova el criteri referent a la velocitat del projecte, però en aquest cas les dades són considerant tubs de formigó. S'interpreta S_p com l'àrea de la secció mullada i s'utilitza el diàmetre comercial per a cada conca.

$$V_p = \frac{Q_p}{S_p} \leq V_{m\grave{a}x}$$

A continuació, es mostra la taula 26 i la 27 amb els resultats dels càlculs, les comprovacions i conclusions.

Taula 26. Taula del nou resultat i comprovació del diàmetre per les conques determinades.

Camí del Ximeno						
Nº Conca	D _{comerci.} (m)	Q _P (m³/s)	S _p (m²)	V _P (m/s)	V _{màx} (m/s)	Compleix? V _p ≤ V _{màx}
3	0,50	0,092	0,098	0,857	6	Sí
6	0,50	0,136	0,098	1,357		Sí

Taula 27. Taula dels nous resultats i comprovació del diàmetre per aquesta conca.

Camí del Peret del Fortí						
Nº Conca	D _{comerci.} (m)	Q _P (m³/s)	S _p (m²)	V _P (m/s)	V _{màx} (m/s)	Compleix? V _p ≤ V _{màx}
1	0,60	0,142	0,141	1,007	6	Sí

Com a conclusió, es poden acceptar els diàmetres comercials escollits. En la tercera conca del camí del Ximeno es posarà un tub de **500mm** de diàmetre i de **4,22m** de longitud al PK **0+880,00**. L'altre tub del mateix diàmetre però de **1,7m** de longitud, s'instal·larà al PK **0+530,042** corresponent a la conca núm.6. D'altra banda, en el camí del Peret del Fortí es col·locarà un únic tub de **600mm** i **7,88m** de longitud, al PK **0+186,44**. La longitud correspon a la distància que hi ha entre el peu del terraplè a banda i banda del camí.

Annex núm. 10 :

**Programació de l'execució
de les obres**

PROGRAMACIÓ DE L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

Camí del Ximeno

Capítol	Codi	Classe de les unitats	Designació de les obres	Nº d'unitats	Rendiment	Temps (h)	
						Total (h)	Total (dies)
1			1. Moviment de terres				
	ADD010	m ³	Desmunt en terra	3.803,00			
	mq01pan010a	h	Pala carregadora sobre neumàtics de 120kW/1,9 m3	2.001,58	0,041	82,06	10,26
	ADP010	m ³	Terraplè amb l'estès en tongades i posterior compactació amb mitjans mecànics.	6.614,20			
	mq01pan010a	h	Pala carregadora sobre neumàtics de 120kW/1,9 m3	3.481,16	0,030	104,43	13,05
	mq04cab010b	h	Camió basculant de 10t de càrrega	591,80	0,045	26,63	3,33
	mq01mot010a	h	Motoanivelladora de 141kW	6.614,20	0,020	132,28	16,54
	mq02rov010i	h	Compactadora monocilíndric vibrant autopropulsat de 129kW i una amplada de treball de 213,4cm	3.099,44	0,047	145,67	18,21
	mq02cia020j	h	Camió cisterna de 8m3 de capacitat	826,78	0,020	16,54	2,07
	ACT010	m ³	Transport de terres dins l'obra una distància entre 0.5 i 3km.	1.678,00			
	mq04cab010c	h	Camió basculant de 12t de càrrega, de 162kW	237,72	0,022	5,23	0,65
	ACA010	m ²	Desbrossament i neteja del terreny, amb mitjans mecànics.	9.860,77			
	mq01pan010a	h	Pala carregadora sobre neumàtics de 120kW/1,9 m3	5.189,88	0,017	88,23	11,03
	ACP020	m	Perfilat i refinat de cunetes de secció trapezoidal, amb terra i amb mitjans mecànics.	4.131,00			
	mq01mot010a	h	Motoanivelladora de 141kW	4.131,00	0,009	37,18	4,65
2			2. Obres de drenatge				
	IUS010	m	Col·lector soterrat de formigó en massa (500mm diàmetre)	2,47			
	mq04cag010b	h	Camió amb grua de fins a 10 t.	1,00	0,187	0,19	0,02
	mq01ret020b	h	Retrocarregadora sobre pneumàtics, de 70 kW.	2,47	0,089	0,22	0,03
	mq02rop020	h	Picó vibrant de guiat manual, de 80 kg, amb placa de 30x30 cm, tipus piconadora de granota.	2,47	0,506	1,25	0,16
	ADE010	m ³	Excavació de rases per a instal·lacions.	11,84			
	mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidràulica sobre neumàtics		0,241	2,85	0,36
	G2225311	m ³	Excavació de pous	1,58			
	C1313330	h	Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics de 8 a 10t.		0,164	0,26	0,03
	IUS050	U	Pou de registre prefabricat de formigó en massa (per col·lector de 500mm de diàmetre)	2,00			
	mq04cag010a	h	Camió amb grua de fins a 6 t.	1,00	0,440	0,44	0,06
	GDZ1U030	U	Embocadura de formigó prefabricada, totalment col·locada	2,00			
	C1503U10	h	Camió grua de 5t	1,00	0,35	0,35	0,04
	C170006	h	Vibrador intern de formigó	1,00	1	1,00	0,13
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,00	0,5	0,50	0,06
3			3. Ferm i pavimentació				
	MBH010	m ²	Base de formigó en massa HM-25/B/20/I de 18 cm de gruix	10.327,50			
	mq06vib020	h	Regla vibrant de 3m	3.442,50	0,096	330,48	41,31
4			4. Senyalització				
	TSV030	U	Pal pel suport de senyalització vertical de trànsit	10,00			
	mq03tab050	h	Equip de clava de pals, sobre pneumàtics.	1,00	0,04	0,44	0,06
	TSV050	U	Senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat, 6ud. circular de 60cm de diàmetre i 4ud. quadrada de 60cm de costat.	10,00			
	mq07cce010a	h	Camió amb cistella elevadora de braç articulat i de 260kg de càrrega màxima	1	0,187	1,870	0,23

PROGRAMACIÓ DE L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

Camí del Peret del Fortí

Capítol	Codi	Classe de les unitats	Designació de les obres	Nº d'unitats	Rendiment	Temps (h)	
						Total (h)	Total (dies)
1		1. Moviment de terres					
	ADD010	m³	Desmunt en terra	3.220,60			
	mq01pan010a	h	Pala carregadora sobre neumàtics de 120kW/1,9 m3	1.695,05	0,041	69,50	8,69
	ADP010	m³	Terraplè amb l'estès en tongades i posterior compactació amb mitjans mecànics.	2.087,40			
	mq01pan010a	h	Pala carregadora sobre neumàtics de 120kW/1,9 m3	1.098,63	0,030	32,96	4,12
	mq04cab010b	h	Camió basculant de 10t de càrrega	354,86	0,045	15,97	2,00
	mq01mot010a	h	Motoanivelladora de 141kW	2.087,40	0,020	41,75	5,22
	mq02rov010i	h	Compactadora monocilíndric vibrant autopropulsat de 129kW i una amplada de treball de 213,4cm	978,16	0,047	45,97	5,75
	mq02cia020j	h	Camió cisterna de 8m3 de capacitat	260,93	0,020	5,22	0,65
	ACT010	m³	Transport de terres dins l'obra una distància entre 0.5 i 3km.	1.133,20			
	mq04cab010c	h	Camió basculant de 12t de càrrega, de 162kW	160,54	0,022	3,53	0,44
	ACA010	m²	Desbrossament i neteja del terreny, amb mitjans mecànics.	9.129,81			
	mq01pan010a	h	Pala carregadora sobre neumàtics de 120kW/1,9 m3	4.805,16	0,017	81,69	10,21
	ACP020	m	Perfilat i refinat de cunetes de secció trapezoidal, amb terra i amb mitjans mecànics.	2.103,68			
	mq01mot010a	h	Motoanivelladora de 141kW		0,009	18,93	2,37
2		2. Obres de drenatge					
	IUS010	m	Col·lector soterrat de formigó en massa (600mm diàmetre)	3,28			
	mq04cag010b	h	Camió amb grua de fins a 10 t.	1,00	0,226	0,23	0,03
	mq01ret020b	h	Retrocarregadora sobre pneumàtics, de 70 kW.	3,28	0,11	0,36	0,05
	mq02rop020	h	Picó vibrant de guiat manual, de 80 kg, amb placa de 30x30 cm, tipus piconadora de granota.	3,28	0,592	1,94	0,24
	ADE010	m³	Excavació de rases per a instal·lacions.	15,76			
	mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidràulica sobre neumàtics	15,76	0,241	3,80	0,03
	G2225311	m³	Excavació de pous	1,70			
	C1313330	h	Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics de 8 a 10t.		0,164	0,28	0,03
	IUS050	U	Pou de registre prefabricat de formigó en massa (per col·lector de 600mm de diàmetre)	1,00			
	mq04cag010a	h	Camió amb grua de fins a 6 t.	1,00	0,440	0,44	0,06
	GD5G020	U	Embocadura de formigó prefabricada, totalment col·locada	1,00			
	C1503U10	h	Camió grua de 5t	1,00	0,35	0,35	0,04
	C170006	h	Vibrador intern de formigó	1,00	1	1,00	0,13
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	1,00	0,5	0,50	0,06
3		3. Ferm i pavimentació					
	MBH010	m²	Base de formigó en massa HM-25/B/20/I de 18cm de gruix	5.259,20			
	mq06vib020	h	Regla vibrant de 3m	1.753,07	0,096	168,29	21,04
4		4. Senyalització					
	TSV030	U	Pal pel suport de senyalització vertical de trànsit	5,00			
	mq03tab050	h	Equip de clava de pals, sobre pneumàtics.	1,00	0,04	0,22	0,03
	TSV050	U	Senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat, Sud. circular de 60cm de diàmetre.	5,00			
	mq07cce010a	h	Camió amb cistella elevadora de braç articulat i de 260kg de càrrega màxima	1	0,187	0,935	0,12

PROGRAMACIÓ

		Setmana 1							Setmana 2							Setmana 3							Setmana 4							Setmana 5							Setmana 6								
Activitat	Duració (dies)	Dl.	Dt.	Dc.	Dj.	Dv.	Ds.	Dg.	Dl.	Dt.	Dc.	Dj.	Dv.	Ds.	Dg.	Dl.	Dt.	Dc.	Dj.	Dv.	Ds.	Dg.	Dl.	Dt.	Dc.	Dj.	Dv.	Ds.	Dg.	Dl.	Dt.	Dc.	Dj.	Dv.	Ds.	Dg.	Dl.	Dt.	Dc.	Dj.	Dv.	Ds.	Dg.	Dl.	Dt.
Desbrossament i neteja del terreny, amb mitjans mecànics.	10,21																																												
	11,03																																												
Desmunt en terra	8,69																																												
	10,26																																												
Terraplè amb l'estès en tongades i posterior compactació amb mitjans mecànics.	5,75																																												
	18,21																																												
Transport de terres dins de l'obra a una distància entre 0,5 i 3km.	0,44																																												
	0,65																																												
Perfilat i refinat de cunetes de secció trapezoidal, amb terra i amb mitjans mecànics.	2,37																																												
	4,65																																												
Excavació de rases per a instal·lacions	0,03																																												
	0,36																																												
Excavació de pous	0,03																																												
	0,03																																												
Col·lector soterrat de formigó en massa de 500mm de diàmetre	0,21																																												
Pou de registre prefabricat de formigó en massa (per col·lector de 500mm de diàmetre)	0,06																																												
Col·lector soterrat de formigó en massa de 600mm de diàmetre	0,32																																												
Pou de registre prefabricat de formigó en massa (per col·lector de 600mm de diàmetre)	0,06																																												
Embocadura de formigó prefabricada, 500mm	0,13																																												
Embocadura de formigó prefabricada, 600mm	0,13																																												
Base de formigó en massa HM-25/B/20/I de 18cm de gruix	21,04																																												
	41,31																																												
Senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat	0,12																																												
	0,23																																												
Pal pel suport de senyalització vertical de trànsit	0,03																																												
	0,06																																												
Duració total del projecte (dies)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44

Camí	Color
Peret del Fortí	
Ximeno	

</

PROGRAMACIÓ

Setmana 7					Setmana 8					Setmana 9					Setmana 10					Setmana 11					Setmana 12					Setmana 13																	
Dc.	Dj.	Dv.	Ds.	Dg.	Dl.	Dt.	Dc.	Dj.	Dv.	Ds.	Dg.	Dl.	Dt.	Dc.	Dj.	Dv.	Ds.	Dg.	Dl.	Dt.	Dc.	Dj.	Dv.	Ds.	Dg.	Dl.	Dt.	Dc.	Dj.	Dv.	Ds.	Dg.	Dl.	Dt.	Dc.	Dj.	Dv.	Ds.	Dg.		Activitat						
																																								Desbrossament i neteja del terreny, amb mitjans mecànics.							
																																								Desmunt en terra							
																																								Terraplè amb l'estès en tongades i posterior compactació amb mitjans mecànics.							
																																								Transport de terres dins de l'obra a una distància entre 0,5 i 3km.							
																																								Perfilat i refinat de cunetes de secció trapezoidal, amb terra i amb mitjans mecànics.							
																																								Excavació de rases per a instal·lacions							
																																								Excavació de pous							
																																								Col·lector soterrat de formigó en massa de 500mm de diàmetre							
																																								Pou de registre prefabricat de formigó en massa (per col·lector de 500mm de diàmetre)							
																																								Col·lector soterrat de formigó en massa de 600mm de diàmetre							
																																								Pou de registre prefabricat de formigó en massa (per col·lector de 600mm de diàmetre)							
																																								Embocadura de formigó prefabricada, 500mm							
																																								Embocadura de formigó prefabricada, 600mm							
																																								Base de formigó en massa HM-25/B/20/I de 18cm de gruix							
																																								Senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat							
																																								Pal pel suport de senyalització vertical de trànsit							
45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	

Camí	Color
Peret del Fortí	
Ximeno	

Annex núm. 11 :

Justificació de preus

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

CAPÍTOL 1. Moviment de terres

Unitat d'obra	Codi	Unitat	Designació de les obres	Rendiment	Preu unitari (€)	Import (€)
ADD010		m³	Desmunt en terra per a donar al terreny la rasant de l'esplanació prevista, utilitzant mitjans mecànics i càrrega al camió. No inclou el transport.			1,84
	1		Equip i maquinària			
	mq01pan010a	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 120 kW/1,9 m³.	0,041	40,23	1,65
			Subtotal Equip i Maquinària			1,65
	2		Mà d'obra			
	mo113	h	Peó ordinari construcció	0,008	17,67	0,14
			Subtotal Mà d'obra			0,14
	3		Costos directes complementaris			
		%	Mitjans auxiliars	2	1,79	0,04
			Costos directes			1,83
	4		Costos indirectes			
		%	Costos indirectes	1	1,83	0,02
			PREU D'EXECUCIÓ MATERIAL			1,84
ADP010		m³	Terraplenat per a fonament de terraplè, mitjançant l'estesa en tongades de gruix no superior a 30cm del material de la pròpia excavació, fins a aconseguir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.			9,29
	1		Equip i maquinària			
	mq01pan010a	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 120 kW/1,9 m³.	0,03	40,23	1,21
	mq04cab010b	h	Camió basculant de 10 t de càrrega, de 147 kW.	0,045	32,96	1,48
	mq01mot010a	h	Motoanivelladora de 141 kW.	0,02	67,78	1,36
	mq02rov010i	h	Compactadora monocilíndric vibrant autopropulsat, de 129 kW, de 16,2 t, amplada de treball 213,4 cm.	0,047	62,3	2,93
	mq02cia020j	h	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.	0,02	40,08	0,80
			Subtotal Equip i Maquinària			7,78
	2		Mà d'obra			
	mo113	h	Peó ordinari construcció	0,07	17,67	1,24
			Subtotal Mà d'obra			1,24
	3		Costos directes complementaris			
		%	Mitjans auxiliars	2	9,02	0,18
			Costos directes			9,20
	4		Costos indirectes			
		%	Costos indirectes	1	9,20	0,09
			PREU D'EXECUCIÓ MATERIAL			9,29
ACT010		m³	Transport de terres dins l'obra amb un camió de 12t a una distància entre 0.5 i 3km.No inclou la càrrega en obra.			0,93
	1		Equip i maquinària			
	mq04cab010c	h	Camió basculant de 12 t de càrrega, de 162 kW.	0,022	40,96	0,90
			Subtotal Equip i Maquinària			0,90
	3		Costos directes complementaris			
		%	Mitjans auxiliars	2	0,9	0,02
			Costos directes			0,92
	4		Costos indirectes			
		%	Costos indirectes	1	0,92	0,01
			PREU D'EXECUCIÓ MATERIAL			0,93

Unitat d'obra	Codi	Unitat	Designació de les obres	Rendiment	Preu unitari (€)	Import (€)
ACP020		m	Perfilat i refinat de cunetes de secció trapezoidal, amb terra i amb mitjans mecànics.			0,78
	1		Equip i maquinària			
	mq01mot010a	h	Motoanivelladora de 141 kW.	0,009	69,12	0,62
			Subtotal Equip i Maquinària			0,62
	2		Mà d'obra			
	mo041	h	Oficial 1ª construcció obra civil	0,007	18,89	0,13
			Subtotal Mà d'obra			0,13
	3		Costos directes complementaris			
		%	Mitjans auxiliars	2	0,75	0,02
			Costos directes			0,77
	4		Costos indirectes			
		%	Costos indirectes	1	0,77	0,01
			PREU D'EXECUCIÓ MATERIAL			0,78
ACA010		m²	Desbrossament i neteja del terreny, amb mitjans mecànics. Fins a una profunditat mínima de 25cm. Inclou la càrrega al camió.			0,86
	1		Equip i maquinària			
	mq01pan010a	h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 120 kW/1,9 m³.	0,017	41,02	0,70
			Subtotal Equip i Maquinària			0,70
	2		Mà d'obra			
	mo087	h	Ajudant construcció obra civil	0,007	17,9	0,13
			Subtotal Mà d'obra			0,13
	3		Costos directes complementaris			
		%	Mitjans auxiliars	2	0,83	0,02
			Costos directes			0,85
	4		Costos indirectes			
		%	Costos indirectes	1	0,85	0,01
			PREU D'EXECUCIÓ MATERIAL			0,86

CAPÍTOL 2. Obres de drenatge

Unitat d'obra	Codi	Unitat	Designació de les obres	Rendiment	Preu unitari (€)	Import (€)
IUS010		m	Col·lector soterrat, format per tub de formigó en massa, fabricat per compressió radial, classe N (Normal), càrrega de ruptura 90 kN/m², de 500 mm de diàmetre nominal (interior), unió per endoll i campana amb junt elàstica. El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal.			63,14
	1		Materials			
	mt46thb010e	m	Tub de formigó en massa, fabricat per compressió radial, classe N (Normal), càrrega de ruptura 90 kN/m², de 500 mm de diàmetre nominal (interior), unió per endoll i campana amb junt elàstica, en trams de 760 mm de diàmetre exterior, 80 mm de gruix, 2400 mm de longitud útil, 2500 mm de longitud total, campana de 910 mm de diàmetre exterior i 1080 kg de pes, amb junt de cautxú EPDM, de lliscament i compressió, tipus arpó, segons UNE-EN 1916.	1,05	21,86	22,95
	mt46thb110a	kg	Lubrificant per a unió amb junta elàstica, en col·lector soterrat de sanejament sense pressió.	0,022	2,87	0,06
	mt01ara010	m³	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre.	0,614	12,28	7,54
			Subtotal Materials			30,55
	2		Equip i maquinària			
	mq04cag010b	h	Camió amb grua de fins a 10 t.	0,187	57,1	10,68
	mq01ret020b	h	Retrocarregadora sobre pneumàtics, de 70 kW.	0,089	37,24	3,31
	mq02rop020	h	Picó vibrant de guiat manual, de 80 kg, amb placa de 30x30 cm, tipus piconadora de granota.	0,506	3,57	1,81
			Subtotal Equip i maquinària			15,80
	3		Mà d'obra			
	mo041	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil	0,401	19,03	7,63
	mo087	h	Peó especialitzat construcció d'obra civil	0,405	18,05	7,31
			Subtotal Mà d'obra			14,94
	4		Costos directes complementaris			
		%	Mitjans auxiliars	2	61,29	1,23
			Costos directes			62,52
	5		Costos indirectes			
		%	Costos indirectes	1	62,52	0,63
			PREU D'EXECUCIÓ MATERIAL			63,14
IUS010		m	Col·lector soterrat, format per tub de formigó en massa, fabricat per compressió radial, classe N (Normal), càrrega de ruptura 90 kN/m², de 600 mm de diàmetre nominal (interior), unió per endoll i campana amb junt elàstica. El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal.			78,26
	1		Materials			
	mt46thb010g	m	Tub de formigó en massa, fabricat per compressió radial, classe N (Normal), càrrega de ruptura 90 kN/m², de 600 mm de diàmetre nominal (interior), unió per endoll i campana amb junt elàstica, en trams de 760 mm de diàmetre exterior, 80 mm de gruix, 2400 mm de longitud útil, 2500 mm de longitud total, campana de 910 mm de diàmetre exterior i 1080 kg de pes, amb junt de cautxú EPDM, de lliscament i compressió, tipus arpó, segons UNE-EN 1916.	1,05	29,19	30,65
	mt46thb110a	kg	Lubrificant per a unió amb junta elàstica, en col·lector soterrat de sanejament sense pressió.	0,026	2,87	0,07
	mt01ara010	m³	Sorra de 0 a 5 mm de diàmetre.	0,717	12,28	8,80
			Subtotal Materials			39,52
	2		Equip i maquinària			
	mq04cag010b	h	Camió amb grua de fins a 10 t.	0,226	57,1	12,90
	mq01ret020b	h	Retrocarregadora sobre pneumàtics, de 70 kW.	0,11	37,24	4,10
	mq02rop020	h	Picó vibrant de guiat manual, de 80 kg, amb placa de 30x30 cm, tipus piconadora de granota.	0,592	3,57	2,11
			Subtotal Equip i maquinària			19,11

Unitat d'obra	Codi	Unitat	Designació de les obres	Rendiment	Preu unitari (€)	Import (€)
	3		Mà d'obra			
	mo041	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil	0,462	19,03	8,79
	mo087	h	Peó especialitzat construcció d'obra civil	0,473	18,05	8,54
			Subtotal Mà d'obra			17,33
	4		Costos directes complementaris			
		%	Mitjans auxiliars	2	75,96	1,52
			Costos directes			77,48
	5		Costos indirectes			
		%	Costos indirectes	1	77,48	0,77
			PREU D'EXECUCIÓ MATERIAL			78,26
IUS050		U	Pou de registre d'elements prefabricats de formigó en massa, de 1,2 m de diàmetre interior i 1,4 m d'altura útil interior, sobre solera de 25 cm d'espessor de formigó armat HA-30/B/20/IIb+Qb lleugerament armada amb malla electrosoldada, amb tancament de tapa circular amb bloqueig i marc de ferro colat classe D-400 segons UNE-EN 124, instal·lat en calçades de carrers, incloent les per vianants, o zones d'aparcament per a tot tipus de vehicles. El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el replé del extradós.			779,59
	1		Materials			
	mt10haf010psc	m³	Formigó HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricat en central, amb ciment SR.	0,283	108,76	30,78
	mt07ame010n	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,768	3,63	13,68
	mt10hmf010kn	m³	Formigó HM-30/B/20/I+Qb, fabricat en central, amb ciment SR.	0,495	103,85	51,41
	mt46phb010dd	U	Base prefabricada de formigó en massa per a formació de pou de registre, de 120 cm de diàmetre nominal (interior), 100 cm d'altura útil i 16 cm de gruix, classe N (Normal), càrrega de ruptura 90 kN/m², de 2260 kg, amb junt de cautxú EPDM, de lliscament i compressió, per a unió amb altres mòduls, per a connexió amb col·lector de fins a 500 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 30 N/mm², segons UNE-EN 1917.	1	195,28	195,28
	mt46phb110c	U	Junt de cautxú EPDM, de lliscament i compressió, tipus arpó, per a connexió de col·lector de 500 mm de diàmetre nominal (interior) a base prefabricada de formigó per a formació de pou de registre, segons UNE-EN 681-1	2	23,57	47,14
	mt46phb030aa	U	Con asimètric prefabricat de formigó en massa per a formació de pou de registre, de 120 a 60 cm de diàmetre nominal (interior), 30 cm d'altura útil i 16 cm de gruix, classe N (Normal), càrrega de ruptura 90 kN/m², de 520 kg, amb junt de cautxú EPDM, de lliscament i compressió, per a unió amb altres mòduls, segons UNE-EN 1917.	1	79,06	79,06
	mt46phb040c	U	Mòdul d'ajust prefabricat de formigó, de 60 cm de diàmetre nominal (interior), 10 cm d'altura útil i 10 cm de gruix, de 68,7 kg, amb junt de cautxú EPDM, de lliscament i compressió, per a unió amb altres mòduls, segons UNE-EN 1917.	1	25,17	25,17
	mt46thb110b	kg	Lubrificant per a unió amb junta elàstica, en pous de registre prefabricats.	0,08	2,87	0,23
	mt46phm050	U	Pate de polipropilè conformat en U, per pou, de 330x160 mm, secció transversal de D=25 mm, segons UNE-EN 1917.	4	4,75	19,00
	mt46tpr010q	U	Tapa circular amb bloqueig mitjançant tres pestanyes i marc de foneria dúctil de 850 mm de diàmetre exterior i 100 mm d'altura, pas lliure de 600 mm, per pou, classe D-400 segons UNE-EN 124. Tapa revestida amb pintura bituminosa i marc proveït de junt d'insonorització de polietilè i dispositiu antirobatori.	1	86,84	86,84
			Subtotal Materials			548,58
	2		Equip i maquinària			
	mq04cag010a	h	Camió amb grua de fins a 6 t.	0,44	50,43	22,19
			Subtotal Equip i maquinària			22,19
	3		Mà d'obra			
	mo041	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil	3,203	19,03	60,95
	mo087	h	Peó especialitzat construcció d'obra civil	6,926	18,05	125,01
			Subtotal Mà d'obra			185,97

Unitat d'obra	Codi	Unitat	Designació de les obres	Rendiment	Preu unitari (€)	Import (€)
	4		Costos directes complementaris			
		%	Mitjans auxiliars	2	756,74	15,13
			Costos directes			771,87
	5		Costos indirectes			
		%	Costos indirectes	1	771,87	7,72
			PREU D'EXECUCIÓ MATERIAL			779,59
IUS050		U	Pou de registre d'elements prefabricats de formigó en massa, de 1,2 m de diàmetre interior i 1,4 m d'altura útil interior, sobre solera de 25 cm d'espessor de formigó armat HA-30/B/20/IIb+Qb lleugerament armada amb malla electrosoldada, amb tancament de tapa circular amb bloqueig i marc de ferro colat classe D-400 segons UNE-EN 124, instal·lat en calçades de carrers, incloent les per vianants, o zones d'aparcament per a tot tipus de vehicles. El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el replé del extradós.			829,67
	1		Materials			
	mt10haf010psc	m ³	Formigó HA-30/B/20/IIb+Qb, fabricat en central, amb ciment SR.	0,283	108,76	30,78
	mt07ame010n	m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	3,768	3,63	13,68
	mt10hmf010kn	m ³	Formigó HM-30/B/20/I+Qb, fabricat en central, amb ciment SR.	0,495	103,85	51,41
	mt46phb010ee	U	Base prefabricada de formigó en massa per a formació de pou de registre, de 120 cm de diàmetre nominal (interior), 100 cm d'altura útil i 16 cm de gruix, classe N (Normal), càrrega de ruptura 90 kN/m ² , de 2260 kg, amb junt de cautxú EPDM, de lliscament i compressió, per a unió amb altres mòduls, per a connexió amb col·lector de fins a 600 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 30 N/mm ² , segons UNE-EN 1917.	1	212,32	212,32
	mt46phb110d	U	Junt de cautxú EPDM, de lliscament i compressió, tipus arpó, per a connexió de col·lector de 600 mm de diàmetre nominal (interior) a base prefabricada de formigó per a formació de pou de registre.	2	26,61	53,22
	mt46phb030aa	U	Con asimètric prefabricat de formigó en massa per a formació de pou de registre, de 120 a 60 cm de diàmetre nominal (interior), 30 cm d'altura útil i 16 cm de gruix, classe N (Normal), càrrega de ruptura 90 kN/m ² , de 520 kg, amb junt de cautxú EPDM, de lliscament i compressió, per a unió amb altres mòduls, segons UNE-EN 1917.	1	79,06	79,06
	mt46phb040c	U	Mòdul d'ajust prefabricat de formigó, de 60 cm de diàmetre nominal (interior), 10 cm d'altura útil i 10 cm de gruix, de 68,7 kg, amb junt de cautxú EPDM, de lliscament i compressió, per a unió amb altres mòduls, segons UNE-EN 1917.	1	25,17	25,17
	mt46thb110b	kg	Lubrificant per a unió amb junta elàstica, en pous de registre prefabricats.	0,084	2,87	0,24
	mt46phm050	U	Pate de polipropilè conformat en U, per pou, de 330x160 mm, secció transversal de D=25 mm, segons UNE-EN 1917.	4	4,75	19,00
	mt46tpr010q	U	Tapa circular amb bloqueig mitjançant tres pestanyes i marc de foneria dúctil de 850 mm de diàmetre exterior i 100 mm d'altura, pas lliure de 600 mm, per pou, classe D-400 segons UNE-EN 124. Tapa revestida amb pintura bituminosa i marc proveït de junt d'insonorització de polietilè i dispositiu antirobatori.	1	86,84	86,84
			Subtotal Materials			571,72
	2		Equip i maquinària			
	mq04cag010a	h	Camió amb grua de fins a 6 t.	0,44	50,43	22,19
			Subtotal Equip i maquinària			22,19
	3		Mà d'obra			
	mo041	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil	3,432	19,03	65,31
	mo087	h	Peó especialitzat construcció d'obra civil	8,096	18,05	146,13
			Subtotal Mà d'obra			211,44
	4		Costos directes complementaris			
		%	Mitjans auxiliars	2	805,35	16,11
			Costos directes			821,46

Unitat d'obra	Codi	Unitat	Designació de les obres	Rendiment	Preu unitari (€)	Import (€)
	5		Costos indirectes			
		%	Costos indirectes	1	821,46	8,21
PREU D'EXECUCIÓ MATERIAL						829,67
GDZ1U030		U	Embocadura de formigó prefabricada per a col·lector de 500mm diàmetre, inclòs solera de formigó de 15N/mm2, totalment col·locada			222,55
	1		Materials			
	B060U110	m³	Formigó de 15 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20mm, inclòs transport a l'obra.	0,75	61,42	46,07
	BDZ1U003	U	Embocadura de 130x100 cm per a tub de 50cm.	1	68	68,00
Subtotal Materials						114,07
	2		Equip i maquinària			
	C1503U10	h	Camió grua de 5t	0,35	37,14	13,00
	C170006	h	Vibrador intern de formigó	1	1,75	1,75
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	0,5	15,85	7,93
Subtotal Equip i Maquinària						22,67
	3		Mà d'obra			
	A0112000	h	Cap de colla	0,25	21	5,25
	A0121000	h	Oficial 1º construcció d'obra civil	2	19,83	39,66
	A0150000	h	Manobre especialista	2	17,19	34,38
Subtotal Mà d'obra						79,29
	4		Costos directes complementaris			
		%	Mitjans auxiliars	2	216,03	4,32
Costos directes						220,35
	5		Costos indirectes			
		%	Costos indirectes	1	220,35	2,20
PREU D'EXECUCIÓ MATERIAL						222,55
GD5GU020		U	Embocadura de formigó prefabricada per a col·lector de 600mm diàmetre, inclòs capa de formigó de neteja de 20N/mm2, totalment col·locada			246,10
	1		Materials			
	B071U001	m³	Mortor M-80	0,004	65,02	0,26
	B060U310	m³	Formigó de 20 N/mm2 de resistència característica a la compressió, consistència plàstica i granulat màxim 20mm, inclòs transport a l'obra.	0,75	78,54	58,91
	BD52U002	U	Embocadura per a obra de drenatge de 60cm.	1	73,45	73,45
Subtotal Materials						132,62
	2		Equip i maquinària			
	C1503U10	h	Camió grua de 5t	0,5	37,14	18,57
	C170006	h	Vibrador intern de formigó	1	1,75	1,75
	CZ12U00A	h	Compressor portàtil de 7/10 m3/min de cabal	0,75	15,85	11,89
Subtotal Equip i Maquinària						32,21
	3		Mà d'obra			
	A0112000	h	Cap de colla	0,5	17,81	8,91
	A0121000	h	Oficial 1º construcció d'obra civil	2	16,81	33,62
	A0150000	h	Manobre especialista	2	15,77	31,54
Subtotal Mà d'obra						74,07
	4		Costos directes complementaris			
		%	Mitjans auxiliars	2	238,89	4,78
Costos directes						243,67
	5		Costos indirectes			
		%	Costos indirectes	1	243,67	2,44
PREU D'EXECUCIÓ MATERIAL						246,10

Unitat d'obra	Codi	Unitat	Designació de les obres	Rendiment	Preu unitari (€)	Import (€)
ADE010		m ³	Excavació de rases per a instal·lacions fins a 2m de fondària, en sòl d'argila semidura amb mitjans mecànics i acumular-ho a les vores de l'excavació. No inclou el transport.			16,28
	1		Equip i maquinària			
	mq01exn020b	h	Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics, de 115 kW	0,241	48,54	11,70
			Subtotal Equip i Maquinària			11,70
	2		Mà d'obra			
	mo113		Peó ordinari construcció	0,23	17,82	4,10
			Subtotal Mà d'obra			4,10
	3		Costos directes complementaris			
		%	Mitjans auxiliars	2	15,8	0,32
			Costos directes			16,12
	4		Costos indirectes			
		%	Costos indirectes	1	16,12	0,16
			PREU D'EXECUCIÓ MATERIAL			16,28
G2225311		m ³	Excavació de pous per a instal·lacions fins a 2m de fondària, terreny fluix, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió.			9,66
	1		Equip i maquinària			
	C1313330	h	Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics de 8 a 10t.	0,164	51,15	8,39
			Subtotal Equip i Maquinària			8,39
	2		Mà d'obra			
	A0140000		Manobre	0,05	21,7	1,09
			Subtotal Mà d'obra			1,09
	3		Costos directes complementaris			
		%	Mitjans auxiliars	1	9,47	0,09
			Costos directes			9,57
	4		Costos indirectes			
		%	Costos indirectes	1	9,57	0,10
			PREU D'EXECUCIÓ MATERIAL			9,66

CAPÍTOL 3. Ferm i pavimentació

Unitat d'obra	Codi	Unitat	Designació de les obres	Rendiment	Preu unitari (€)	Import (€)
MBH010		m ²	Base de formigó en massa HM-25/B/20/l de 18 cm de gruix, amb juntes, fabricat en central i descàrrega des de camió, estès i vibrat manual. Per el seu posterior ús com a suport de paviment. No inclou la capa base.			16,82
	1		Materials			
	mt10hmf010Nm	m ³	Formigó HM-25/B/20/l, fabricat en central.	0,189	67,08	12,68
			Subtotal Materials			12,68
	2		Equip i maquinària			
	mq06vib020	h	Regla vibrant de 3m.	0,096	4,76	0,46
			Subtotal Equip i Maquinària			0,46
	3		Mà d'obra			
	mo041	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	0,069	24,51	1,69
	mo087	h	Ajudant construcció d'obra civil.	0,069	21,77	1,50
			Subtotal Mà d'obra			3,19
	4		Costos directes complementaris			
		%	Mitjans auxiliars	2	16,33	0,33
			Costos directes			16,66
	5		Costos indirectes			
		%	Costos indirectes	1	16,66	0,17
			PREU D'EXECUCIÓ MATERIAL			16,82

CAPÍTOL 4. Senyalització

Unitat d'obra	Codi	Unitat	Designació de les obres	Rendiment	Preu unitari (€)	Import (€)
YSV010		U	Senyal provisional d'obra de xapa d'acer galvanitzat, de perill, triangular, L=70 cm, amb retroreflectància nivell 1 (E.G.), amb cavallet portàtil d'acer galvanitzat. Amortitzable el senyal en 5 usos i el cavallet en 5 usos.			11,96
	1		Materials			
	mt50les010ba	U	Senyal provisional d'obra de xapa d'acer galvanitzat, de perill, triangular, L=70 cm, amb retroreflectància nivell 1 (E.G.), segons la Instrucció 8.3-IC.	0,2	32,33	6,47
	mt50les050a	U	Cavallet portàtil d'acer galvanitzat per a senyal provisional d'obra.	0,2	7,9	1,58
			Subtotal Materials			8,05
	2		Mà d'obra			
	mo120	h	Peó Seguretat i Salut.	0,174	20,46	3,56
			Subtotal Mà d'obra			3,56
	3		Costos directes complementaris			
		%	Mitjans auxiliars	2	11,61	0,23
			Costos directes			11,84
	5		Costos indirectes			
		%	Costos indirectes	1	11,84	0,12
			PREU D'EXECUCIÓ MATERIAL			11,96
TSV050		U	Senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat, circular de 60cm de diàmetre, amb reflectància nivell 1 (segons UNE-EN 128999-1), inclòs els accessoris i elements d'ancoratge.			57,48
	1		Materials			
	mt53spc010a	U	Senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat, circular, de 60 cm de diàmetre, amb retroreflectància nivell 1 (E.G.), segons UNE-EN 12899-1, incloent accessoris, tornilleria i elements d'ancoratge.	1	46,1	46,10
			Subtotal Materials			46,10
	2		Equip i maquinària			
	mq07cce010a	h	Camió amb cistella elevadora de braç articulat i 260 kg de càrrega màxima.	0,187	19,35	3,62
			Subtotal Equip i Maquinària			3,62
	3		Mà d'obra			
	mo041	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil	0,165	18,89	3,12
	mo087	h	Ajudant construcció d'obra civil	0,165	17,9	2,95
			Subtotal Mà d'obra			6,07
	4		Costos directes complementaris			
		%	Mitjans auxiliars	2	55,79	1,12
			Costos directes			56,91
	5		Costos indirectes			
		%	Costos indirectes	1	56,91	0,57
			PREU D'EXECUCIÓ MATERIAL			57,48
TSV050		U	Senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat, quadrada de 60cm de costat, amb reflectància nivell 1 (segons UNE-EN 128999-1), inclòs els accessoris i elements d'ancoratge.			61,24
	1		Materials			
	mt53spc030a	U	Senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat, quadrada, de 60 cm de costat, amb retroreflectància nivell 1 (E.G.), segons UNE-EN 12899-1, incloent accessoris, tornilleria i elements d'ancoratge.	1	49,76	49,76
			Subtotal Materials			49,76
	2		Equip i maquinària			
	mq07cce010a	h	Camió amb cistella elevadora de braç articulat i 260 kg de càrrega màxima.	0,187	19,35	3,62
			Subtotal Equip i Maquinària			3,62

Unitat d'obra	Codi	Unitat	Designació de les obres	Rendiment	Preu unitari (€)	Import (€)
	3		Mà d'obra			
	mo041	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil	0,165	18,89	3,12
	mo087	h	Ajudant construcció d'obra civil	0,165	17,9	2,95
			Subtotal Mà d'obra			6,07
	4		Costos directes complementaris			
		%	Mitjans auxiliars	2	59,45	1,19
			Costos directes			60,64
	5		Costos indirectes			
		%	Costos indirectes	1	60,64	0,61
			PREU D'EXECUCIÓ MATERIAL			61,24
TSV030		U	Pal de 3m d'altura, de tub d'acer galvanitzat, de secció quadrada, de 50x50x2mm, per a suport de senyalització vertical de tràfic, clavat amb mitjans mecànics al terreny			23,82
	1		Materials			
	mt53spc030b	m	Pal de tub d'acer galvanitzat, de secció rectangular, de 80x40x2 mm, per a suport de senyalització vertical de tràfic.	3	6,03	18,09
			Subtotal Materials			18,09
	2		Equip i maquinària			
	mq03tab050	h	Equip de clava de pals, sobre pneumàtics.	0,044	43,64	1,92
			Subtotal Equip i Maquinària			1,92
	3		Mà d'obra			
	mo041	h	Oficial 1ª construcció d'obra civil	0,055	19,36	1,06
	mo087	h	Ajudant construcció d'obra civil	0,11	18,68	2,05
			Subtotal Mà d'obra			3,12
	4		Costos directes complementaris			
		%	Mitjans auxiliars	2	23,12	0,46
			Costos directes			23,58
	5		Costos indirectes			
		%	Costos indirectes	1	23,58	0,24
			PREU D'EXECUCIÓ MATERIAL			23,82

Document núm. 2:

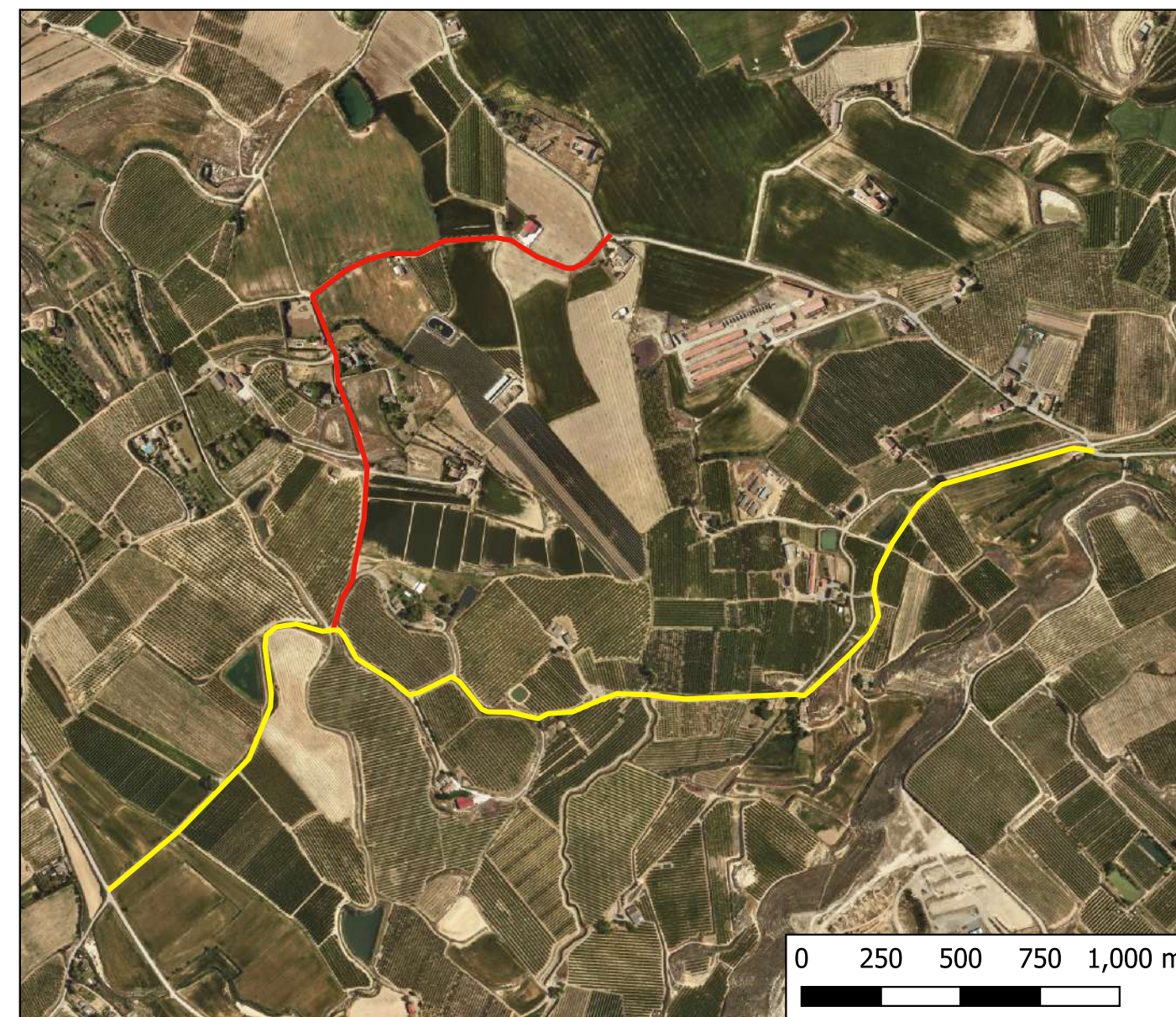
PLÀNOLS

ÍNDEX

Plànol núm. 1: Situació.....	144
Plànol núm. 2: Planta general del camí del Peret del Fortí	145
Plànol núm. 3: Traçat per trams del camí del Peret del Fortí	146
Plànol núm. 4: Perfil longitudinal del terreny	148
Plànol núm. 5: Perfil transversal del terreny	150
Plànol núm. 6: Planta general del camí del Ximeno	157
Plànol núm. 7: Traçat per trams del camí del Ximeno.....	158
Plànol núm. 8: Perfil longitudinal del terreny	161
Plànol núm. 9: Perfil transversal del terreny	165
Plànol núm. 10: Diagrama de masses dels camins.....	178
Plànol núm. 11: Detall de les obres de pas	179
Plànol núm. 12: Secció tipus dels camins	181



ESCALA 1:5.000

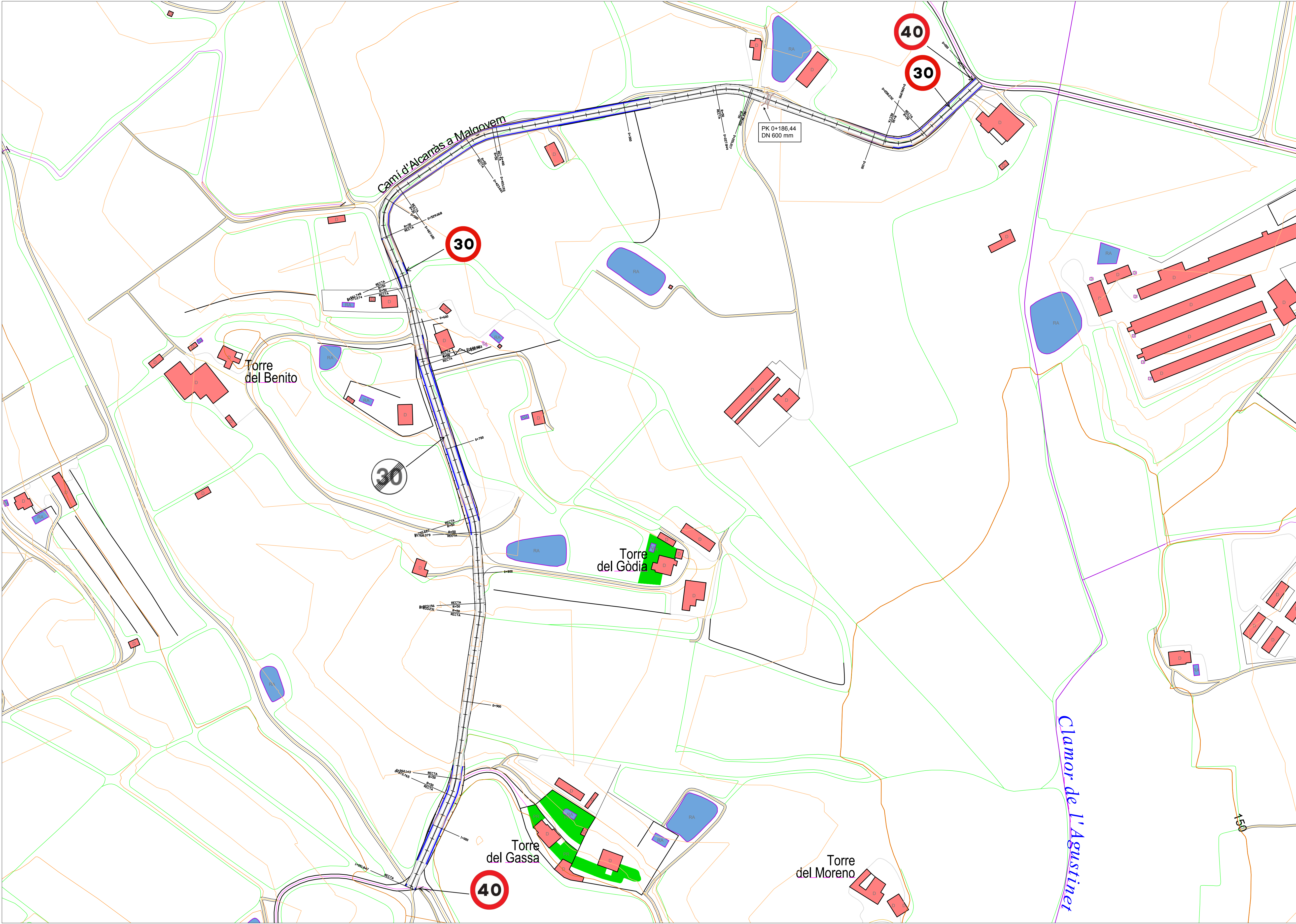


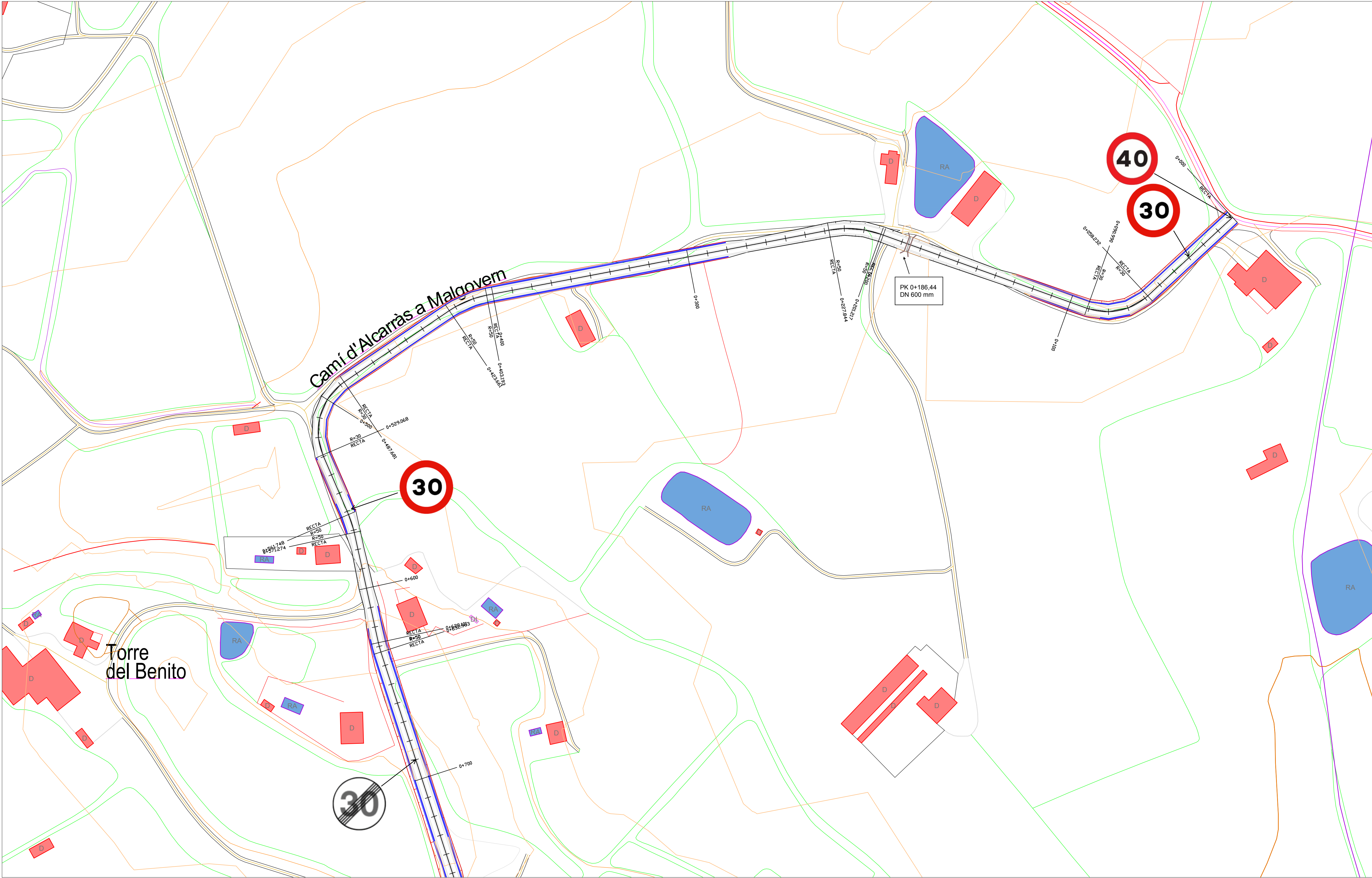
Llegenda

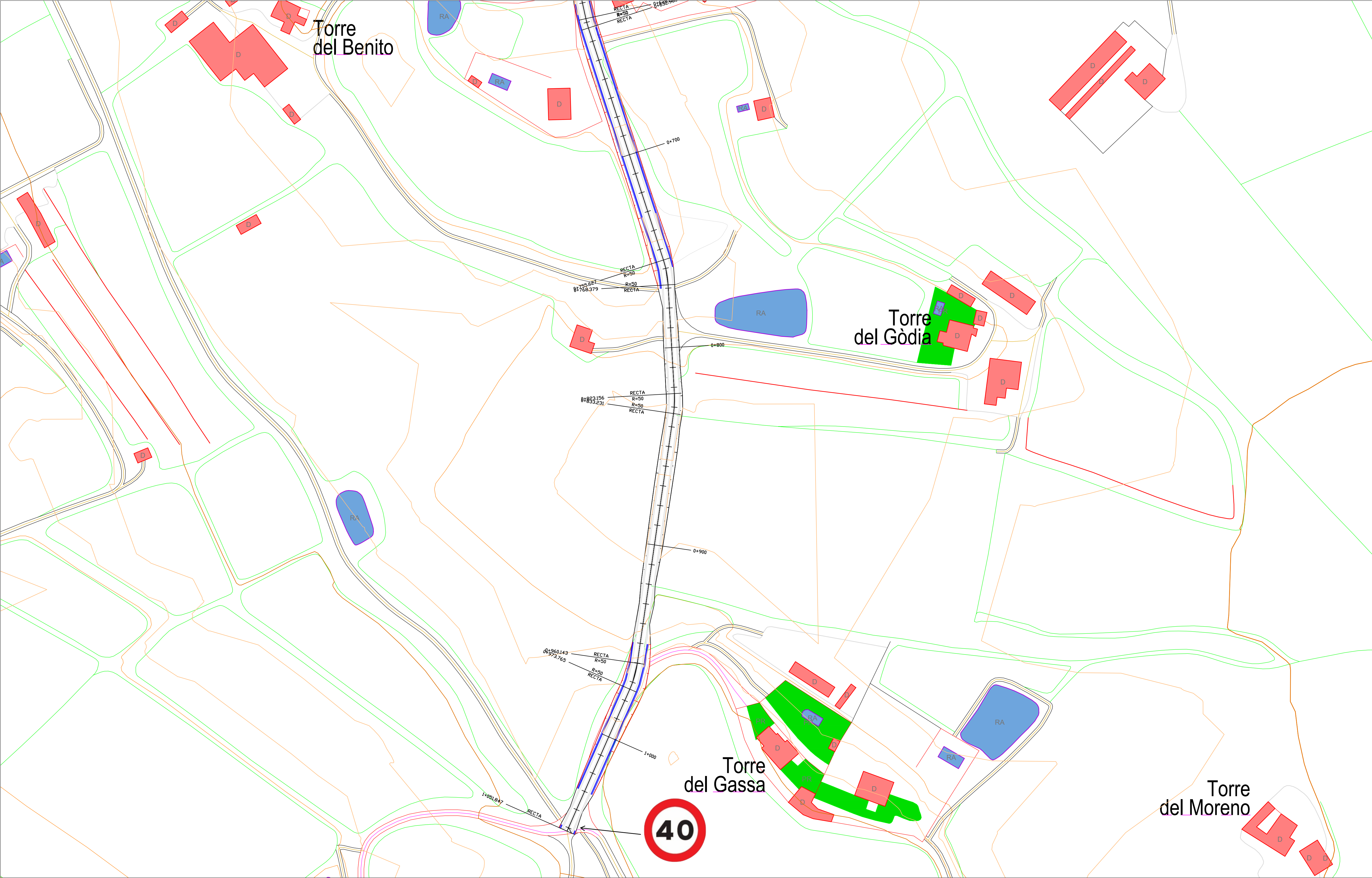
- Camí_ximeno
- Camí_Peret_del_Fortí
- Zona on es troben els camins

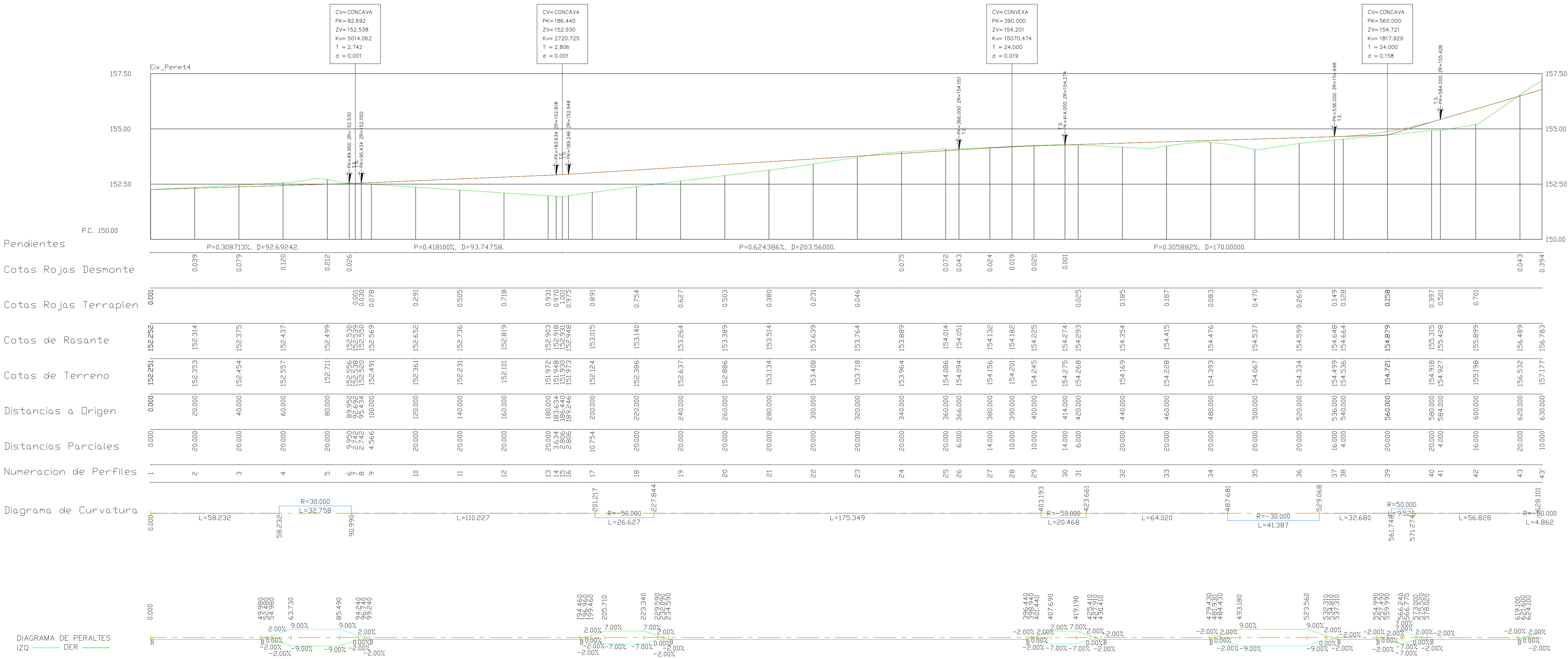
Mapa Topogràfic de Catalunya 1:100.000
Ortofoto 1:5.000 de la zona

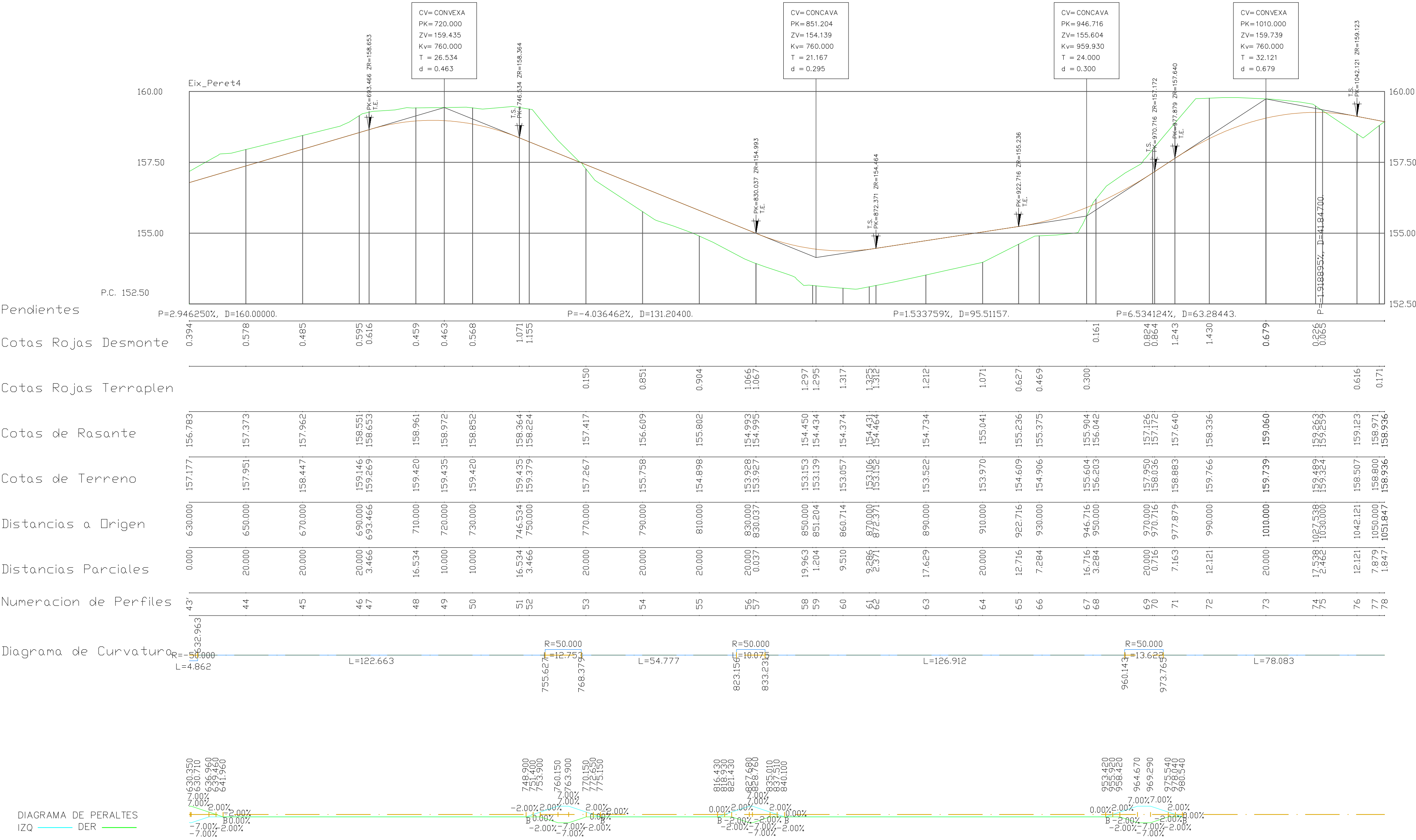
AUTORA DEL PROJECTE Paula Escuer Roure DATA Juny del 2021	TÍTOL DEL PROJECTE Millora de dos camins rurals al terme municipal de Lleida: Camí del Ximeno Camí del Peret del Fortí		Nº DE PLÀNOL 1 FULL 1 de 1 FULLA NÚM. 1 FORMAT DIN-A3
	TÍTOL DEL MAPA Plànol de la situació dels camins rurals	TERME MUNICIPAL Lleida ETRS89 / UTM 31N	

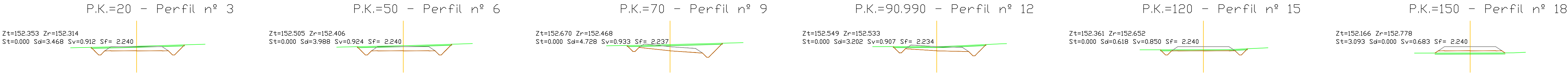
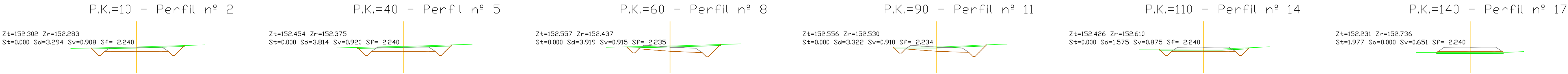
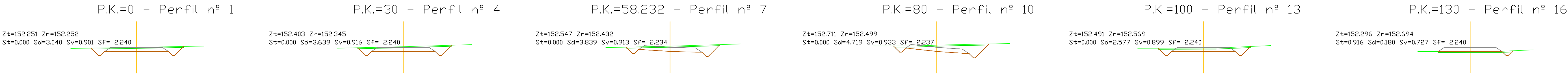




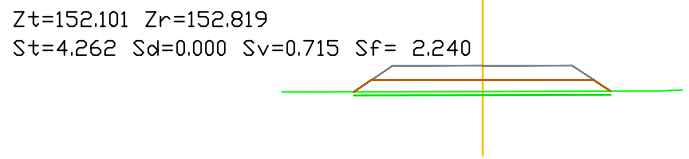




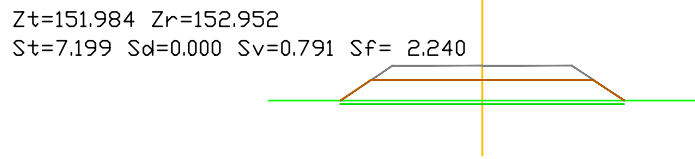




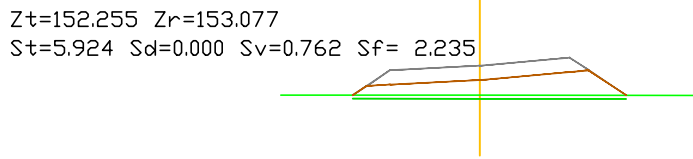
P.K.=160 - Perfil nº 19



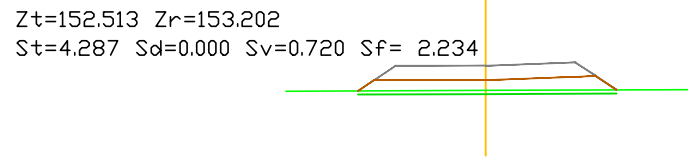
P.K.=190 - Perfil nº 22



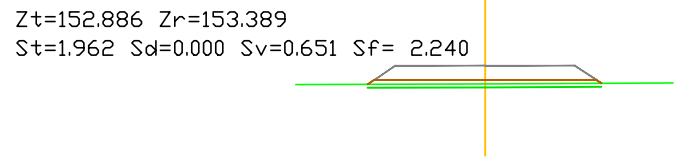
P.K.=210 - Perfil nº 25



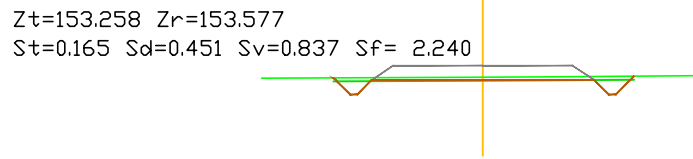
P.K.=230 - Perfil nº 28



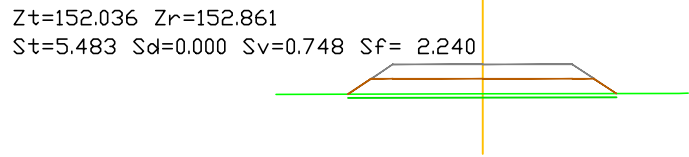
P.K.=260 - Perfil nº 31



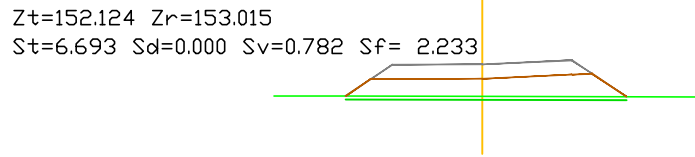
P.K.=290 - Perfil nº 34



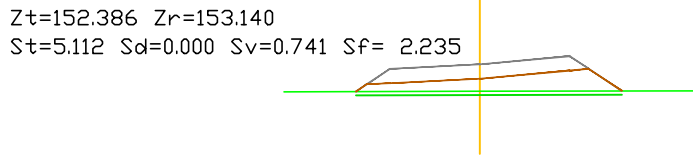
P.K.=170 - Perfil nº 20



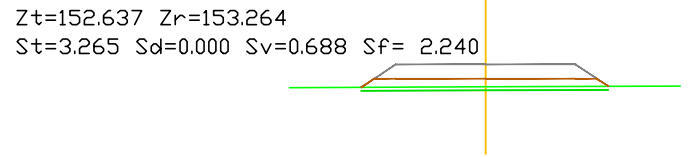
P.K.=200 - Perfil nº 23



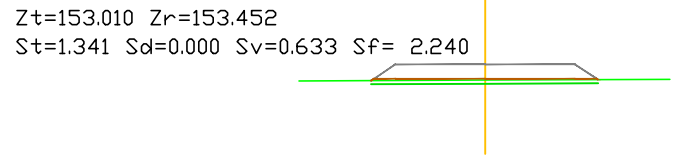
P.K.=220 - Perfil nº 26



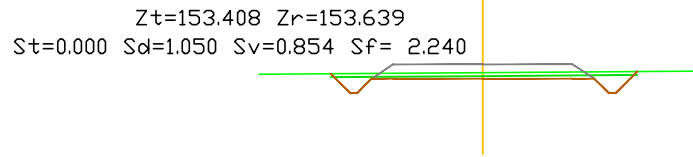
P.K.=240 - Perfil nº 29



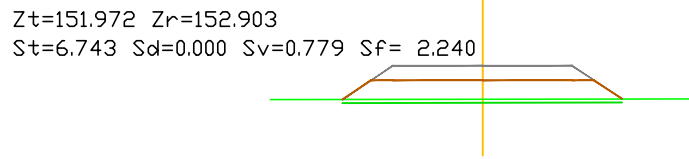
P.K.=270 - Perfil nº 32



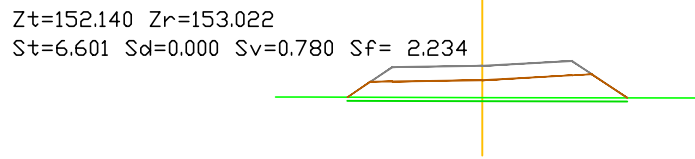
P.K.=300 - Perfil nº 35



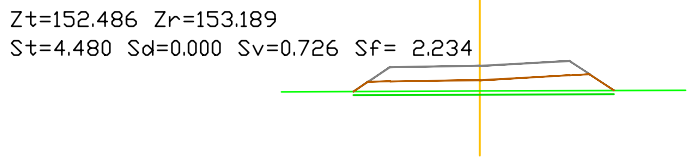
P.K.=180 - Perfil nº 21



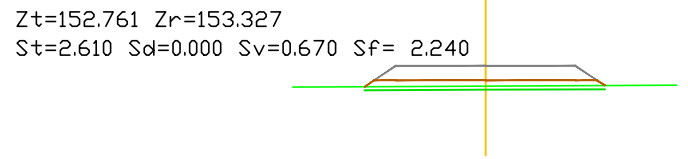
P.K.=201.217 - Perfil nº 24



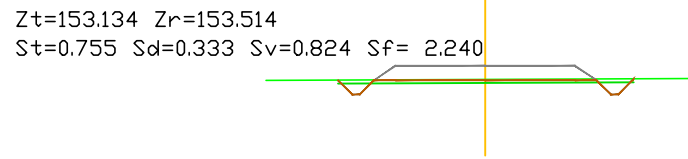
P.K.=227.844 - Perfil nº 27



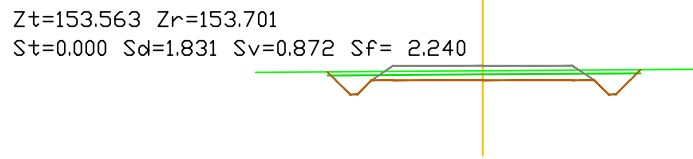
P.K.=250 - Perfil nº 30

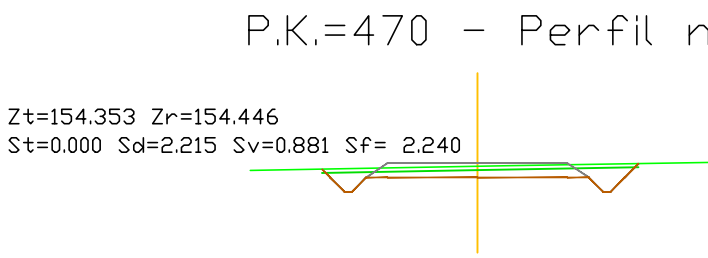
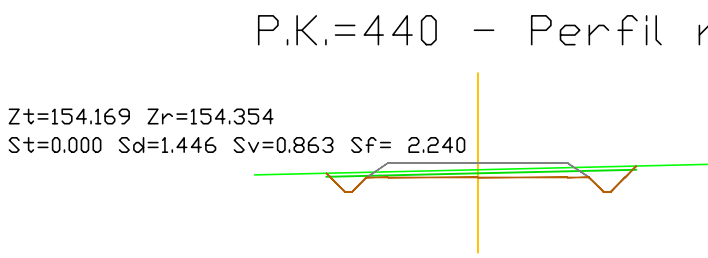
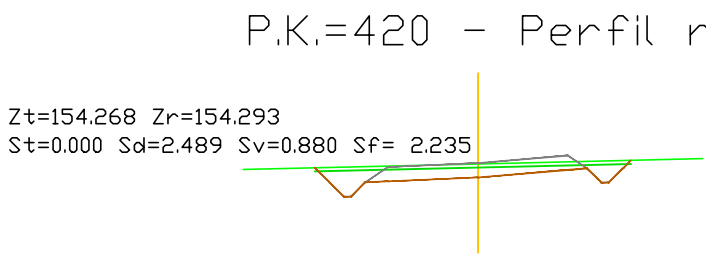
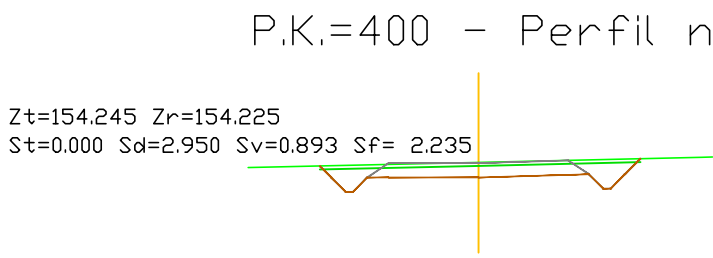
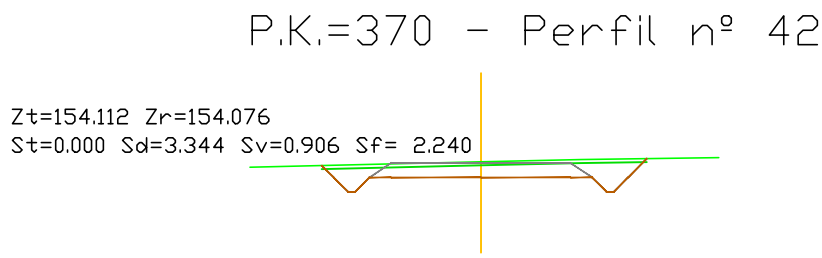
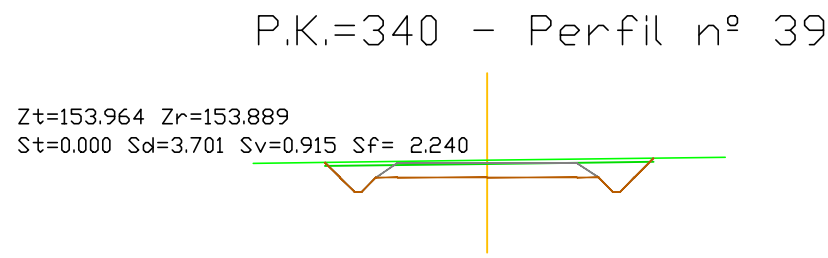
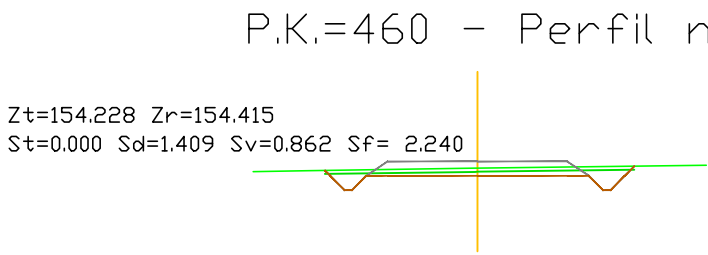
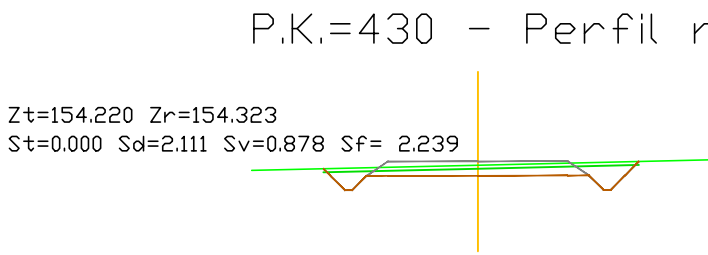
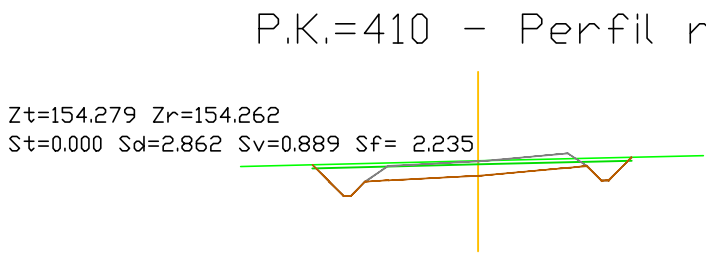
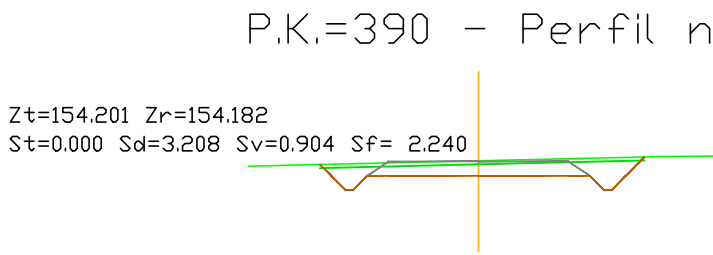
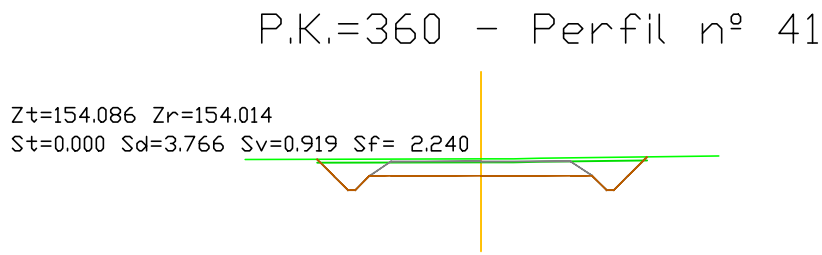
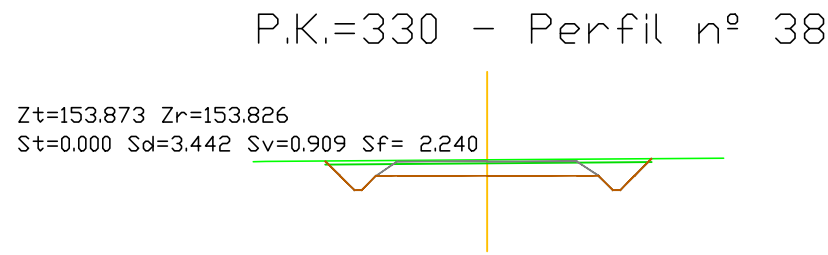
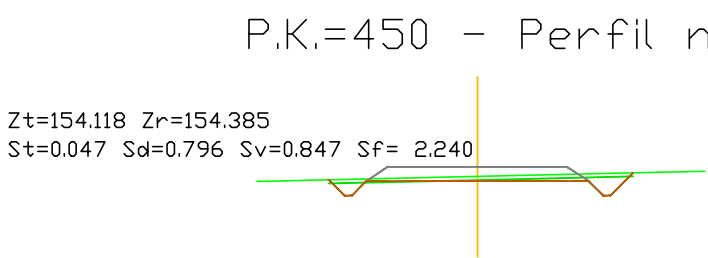
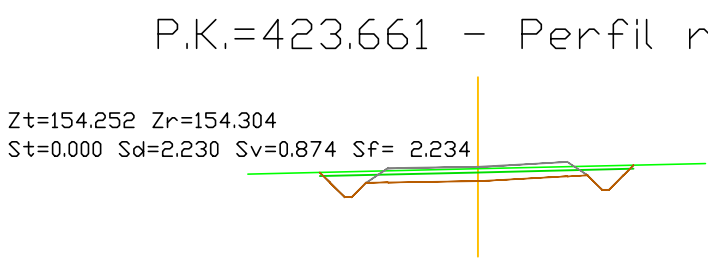
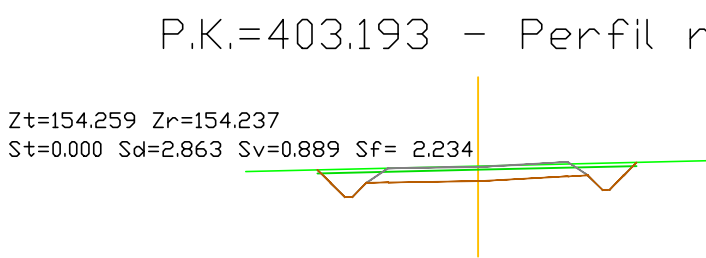
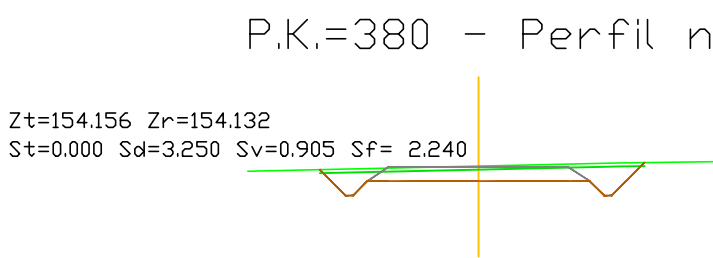
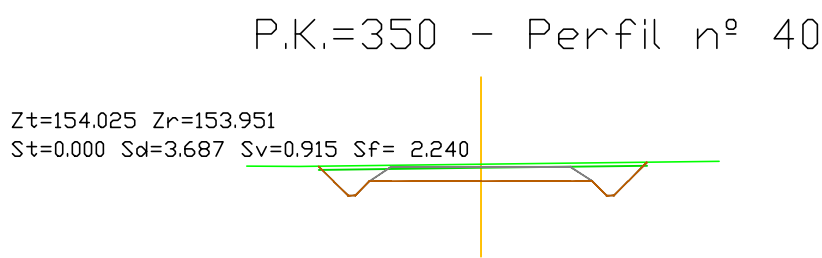
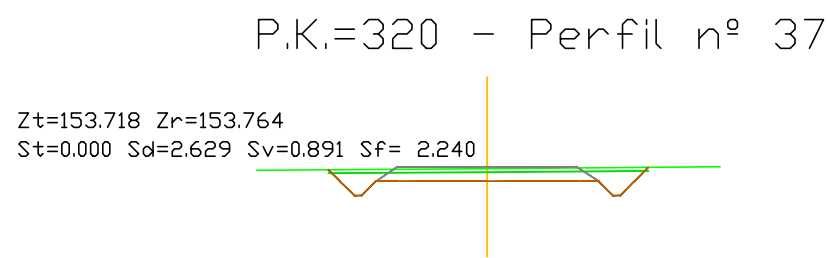


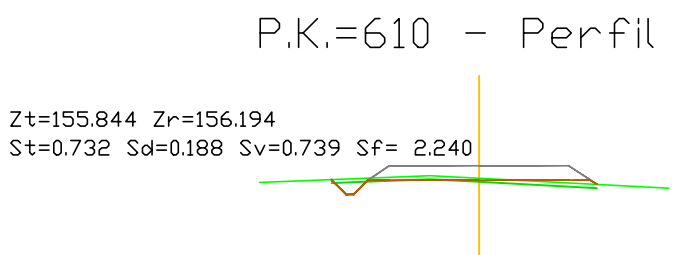
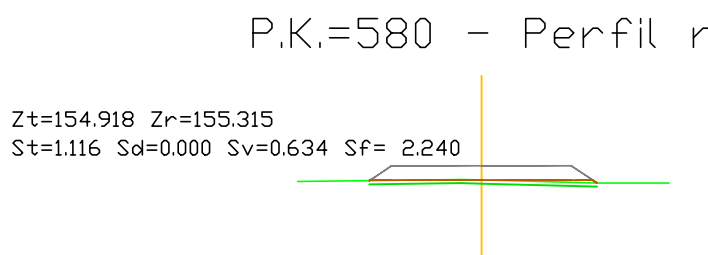
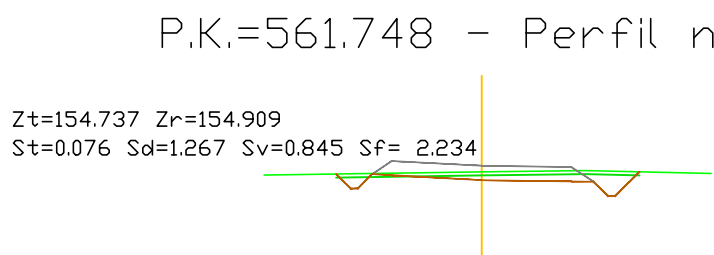
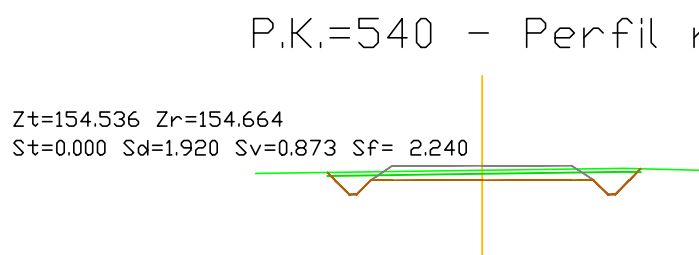
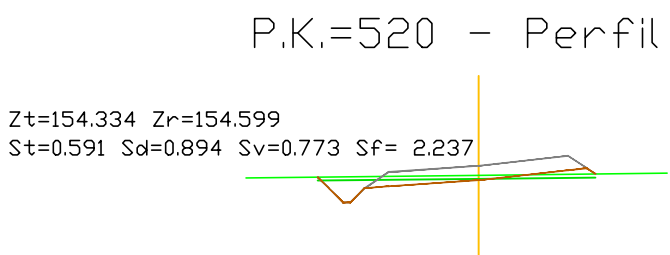
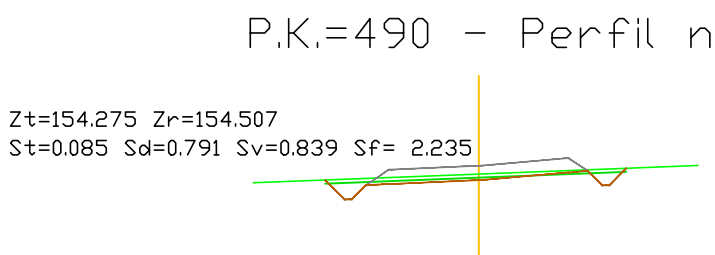
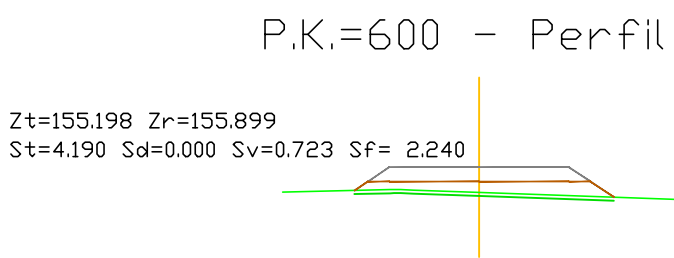
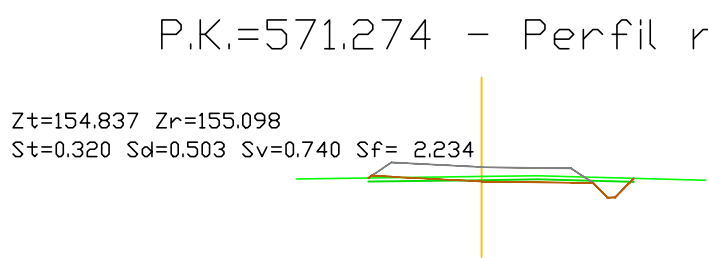
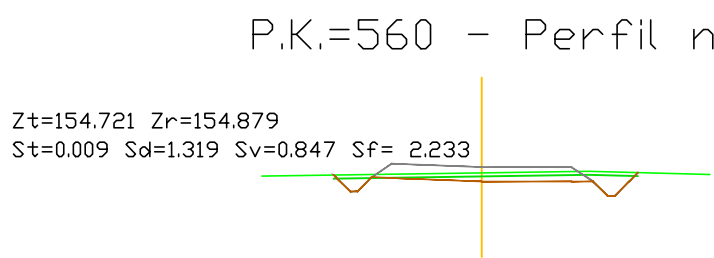
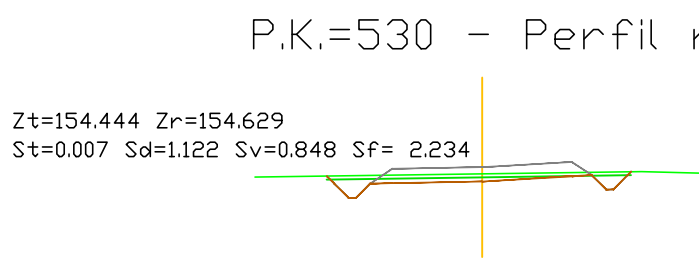
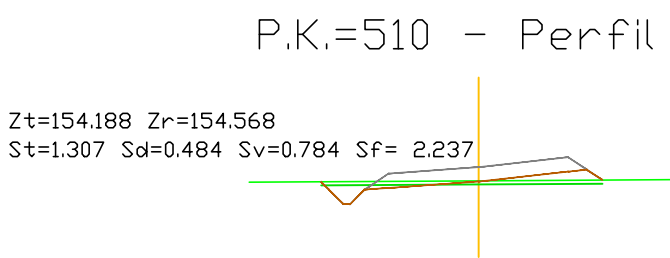
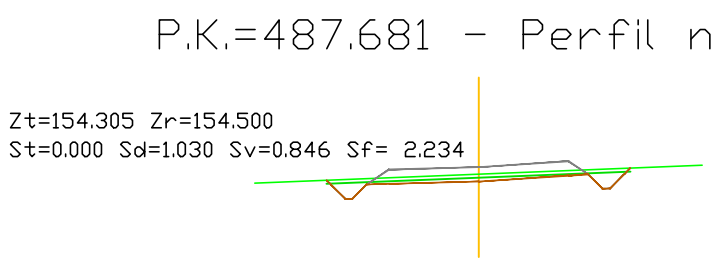
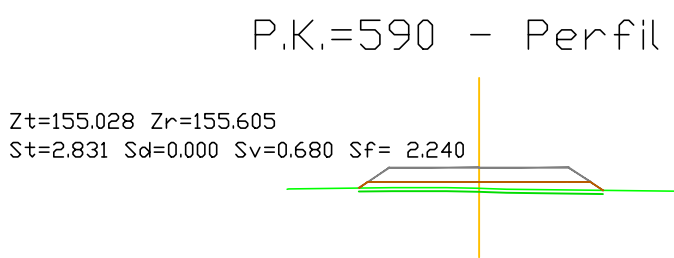
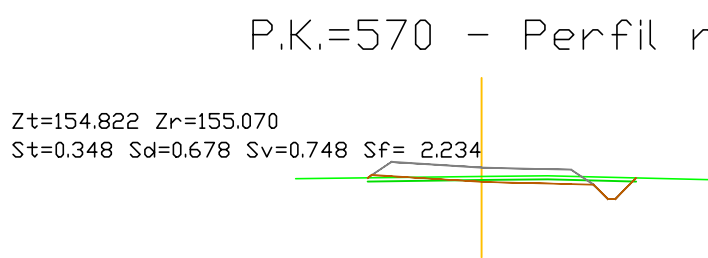
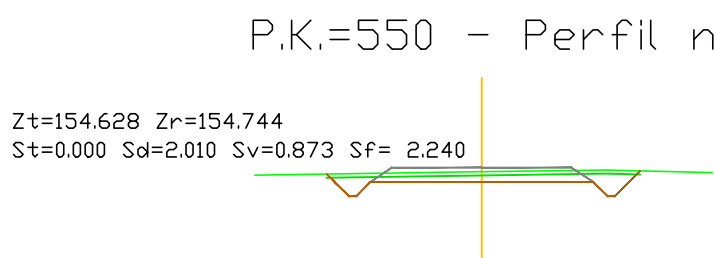
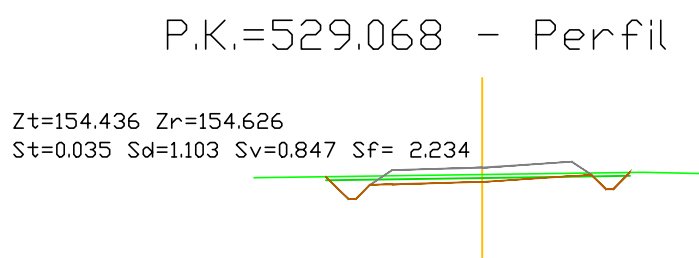
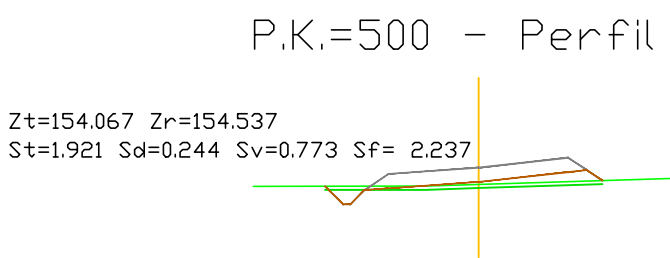
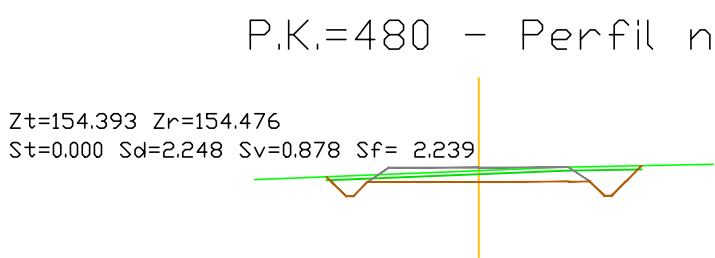
P.K.=280 - Perfil nº 33

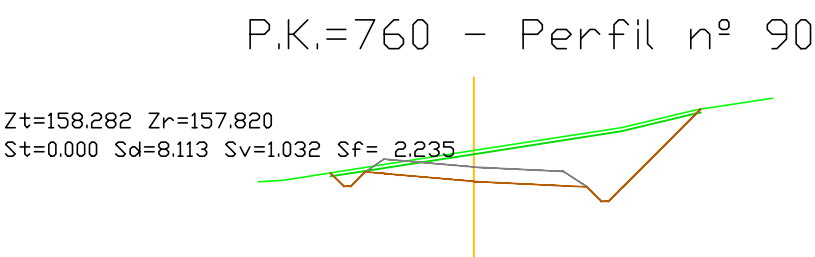
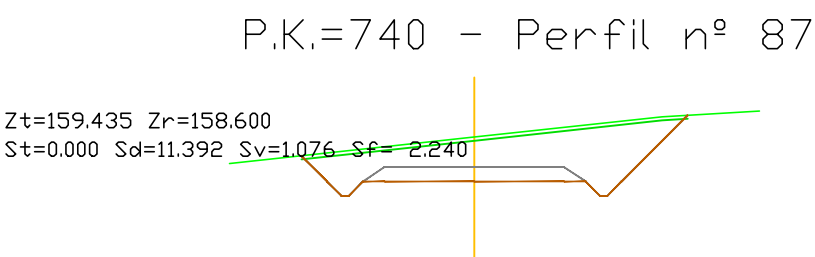
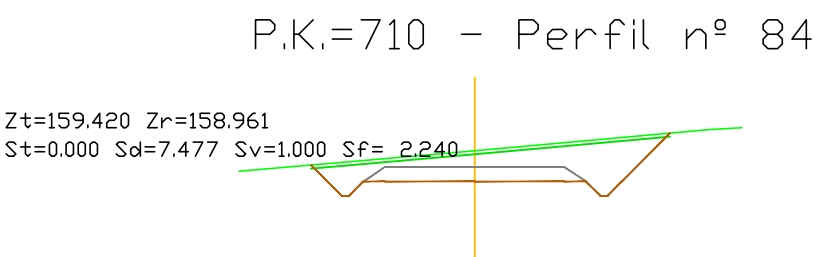
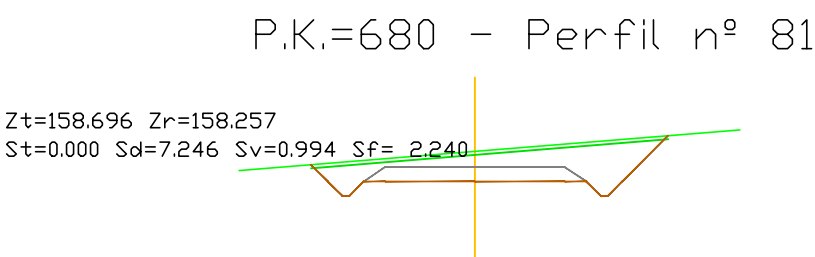
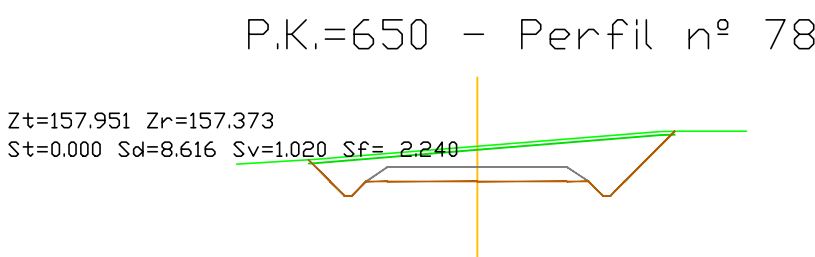
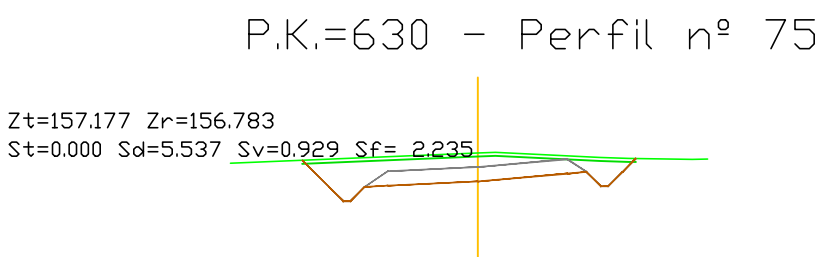
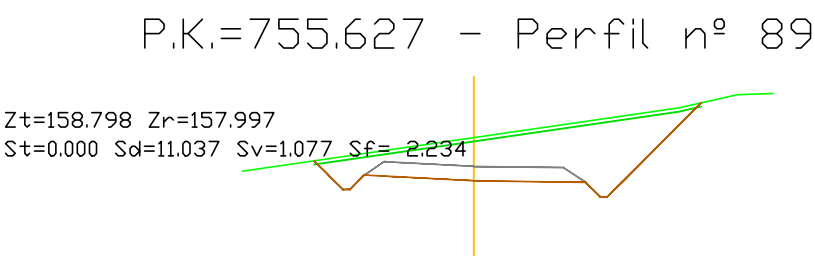
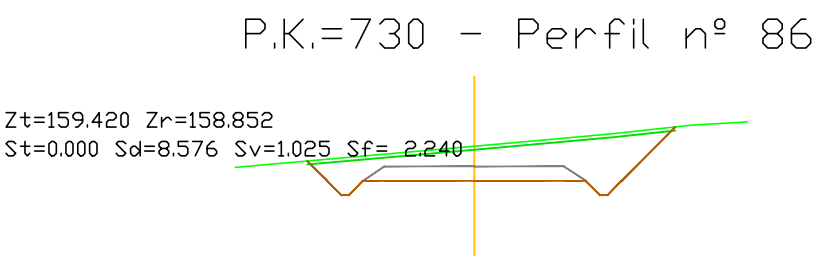
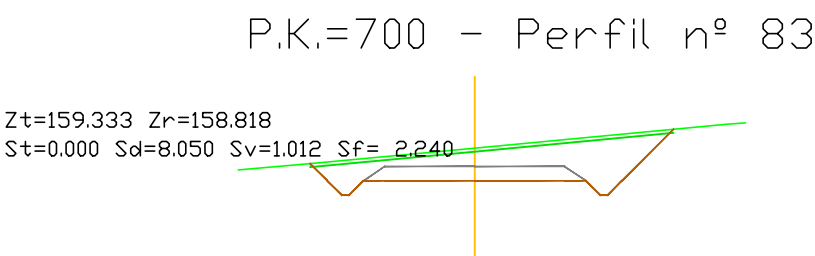
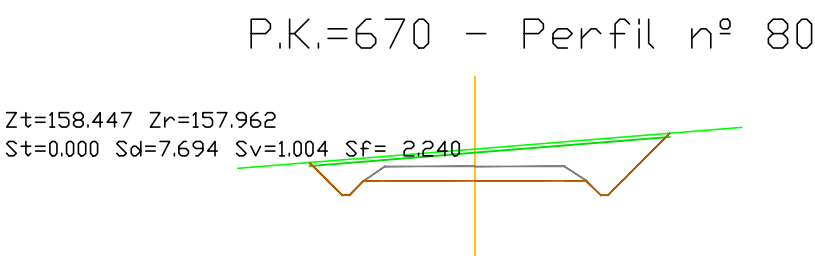
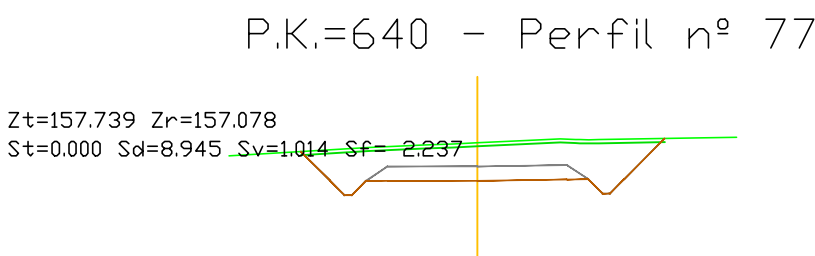
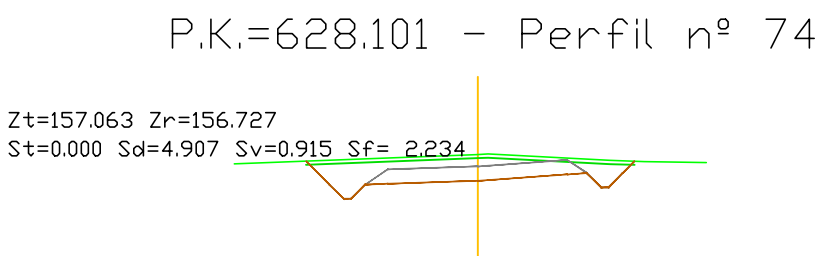
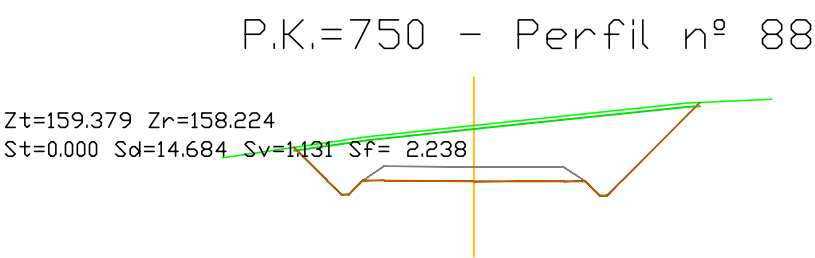
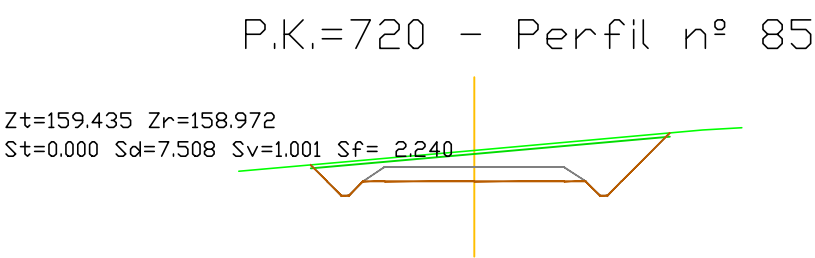
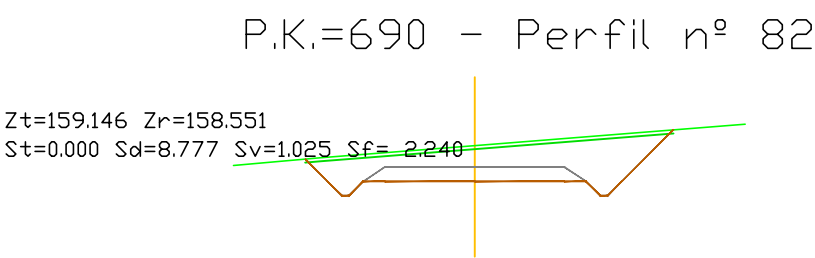
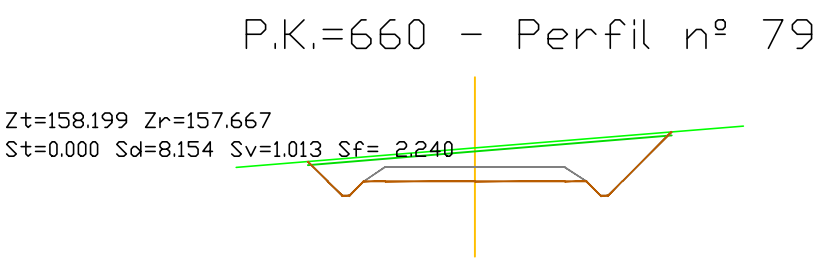
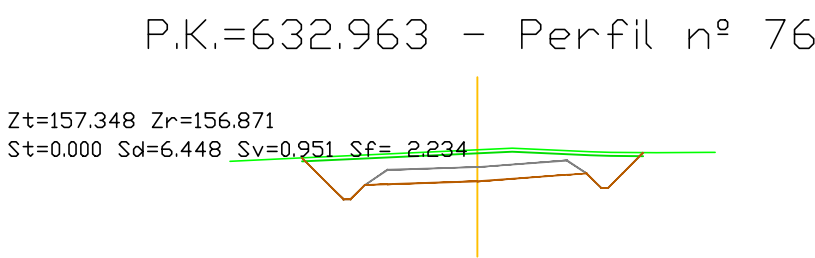
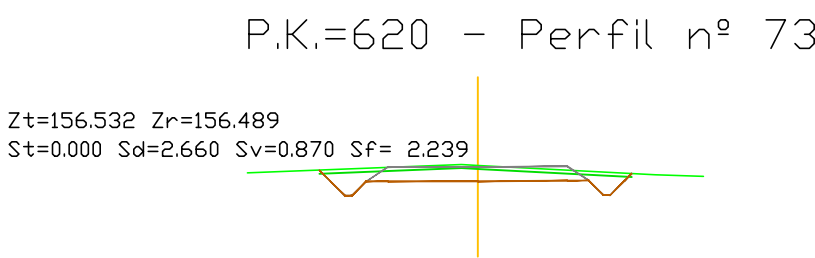


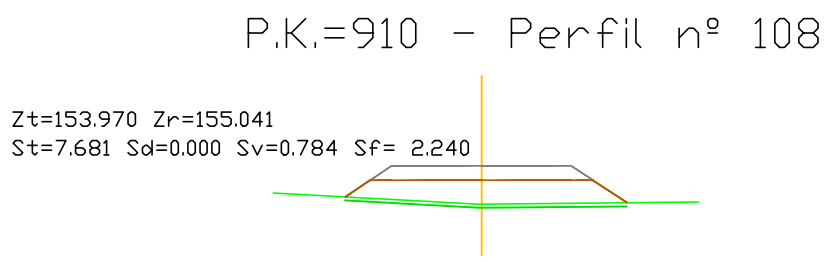
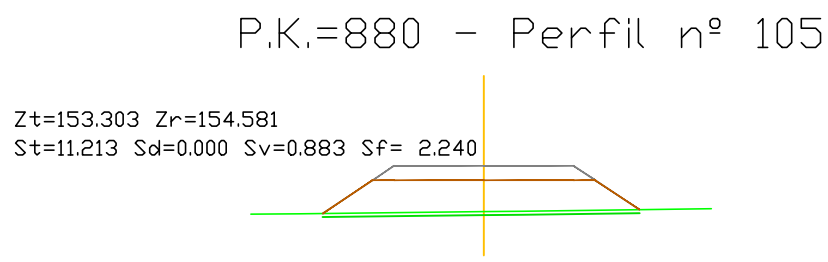
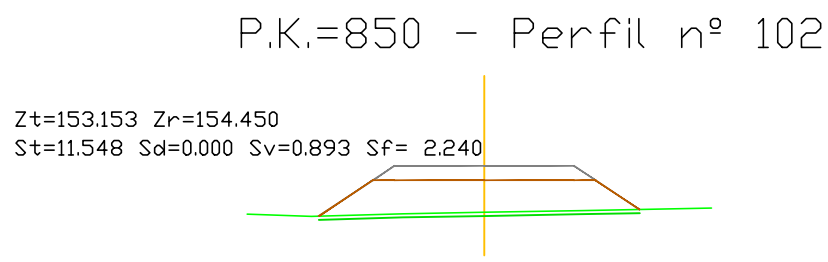
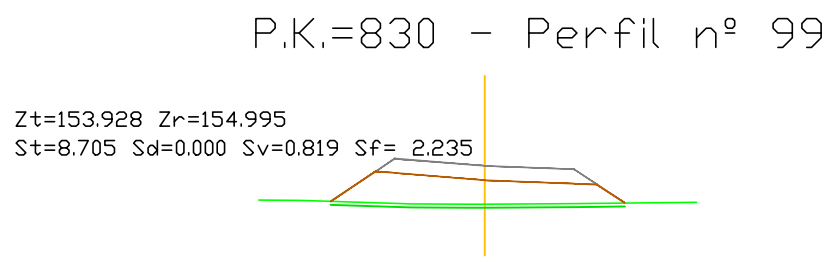
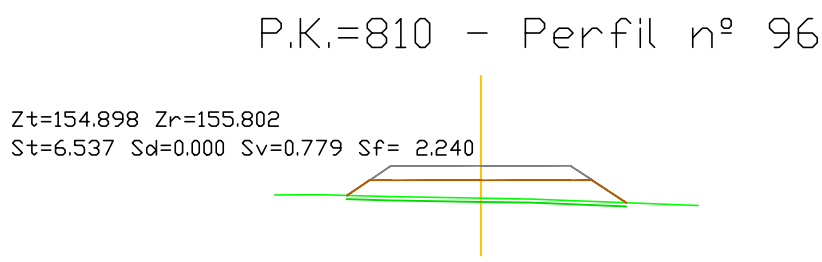
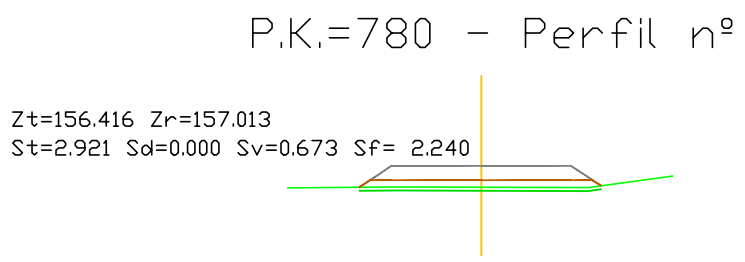
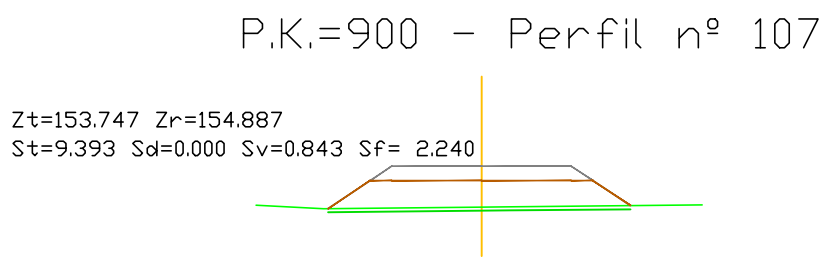
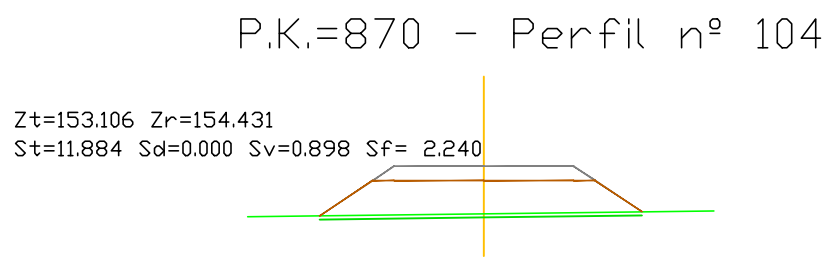
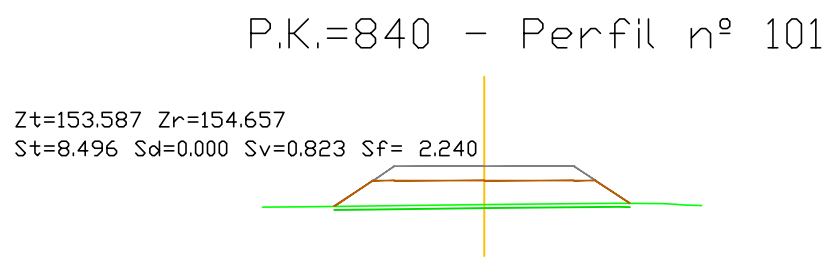
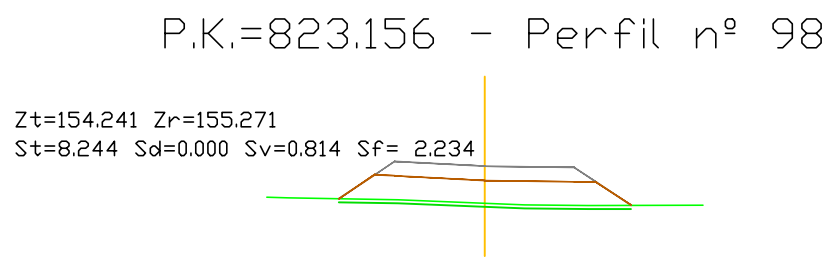
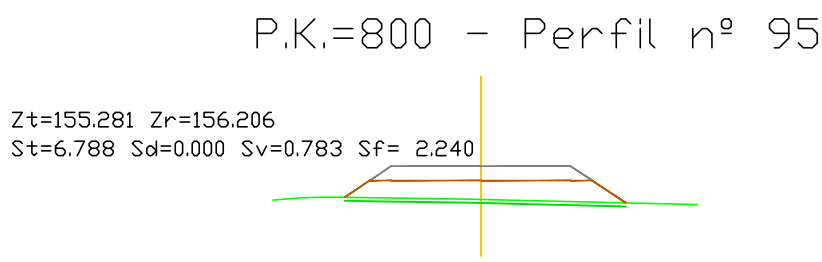
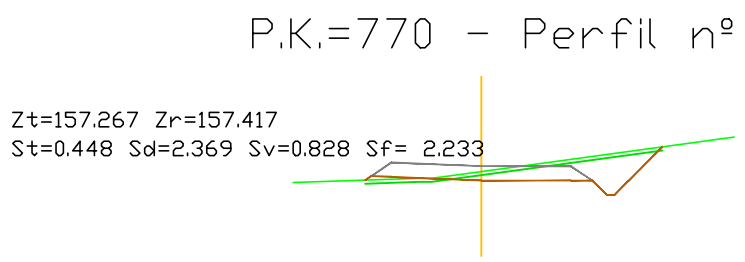
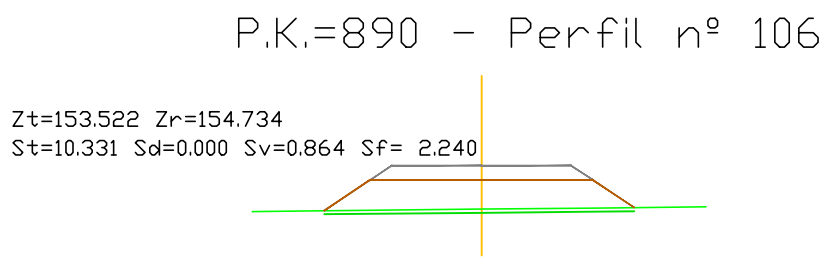
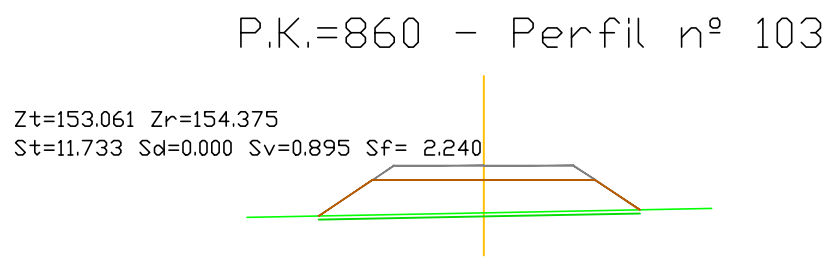
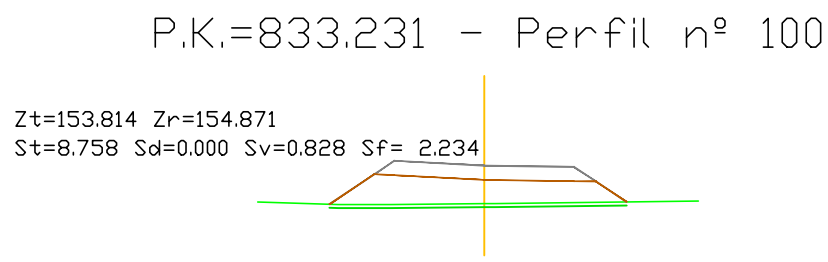
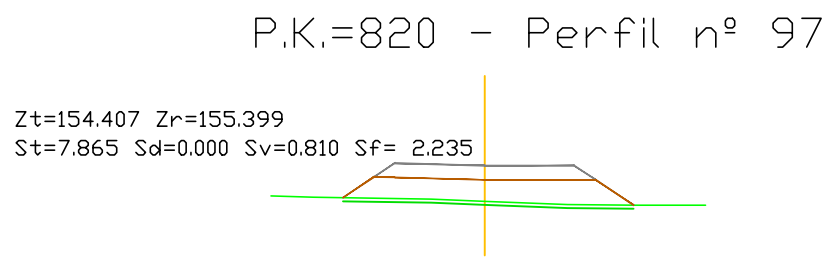
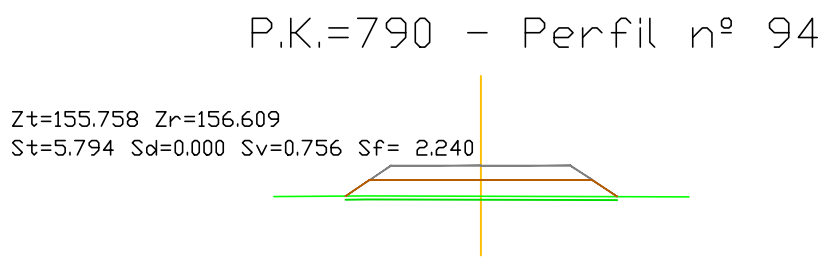
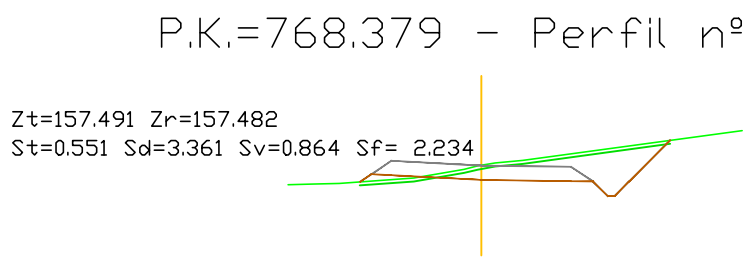
P.K.=310 - Perfil nº 36

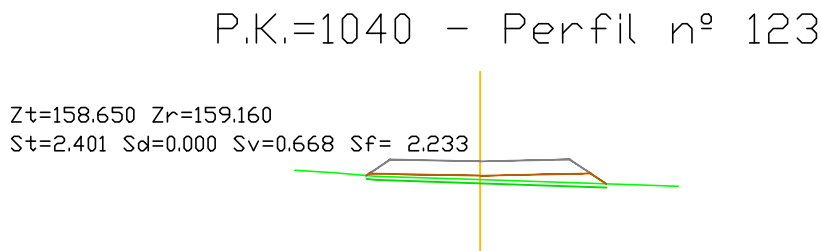
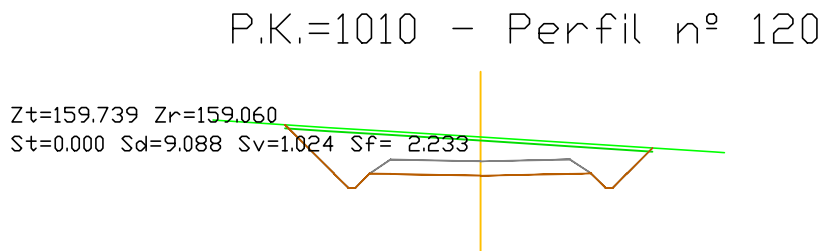
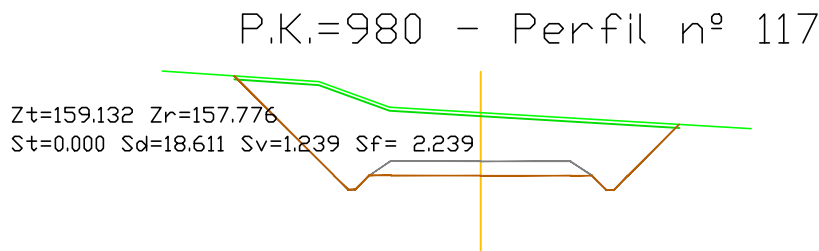
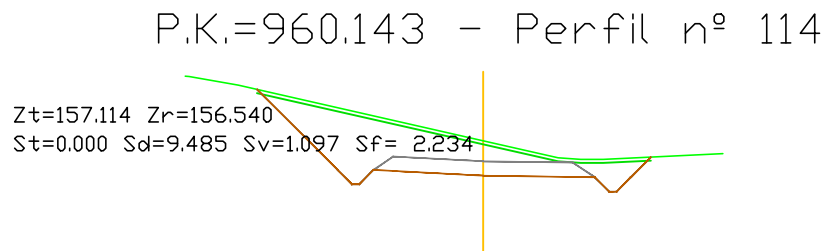
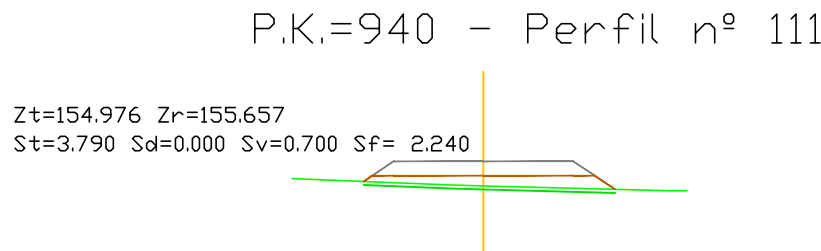
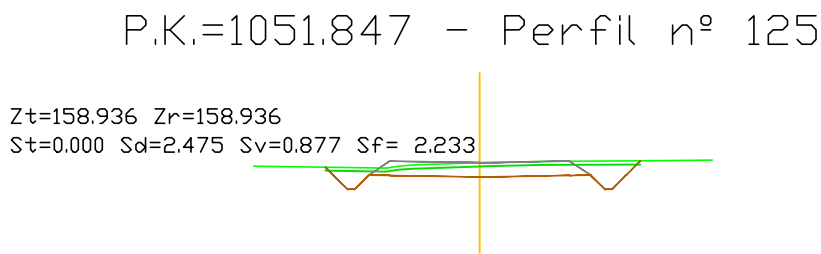
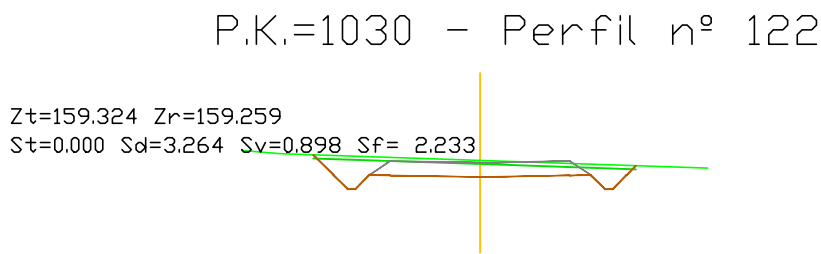
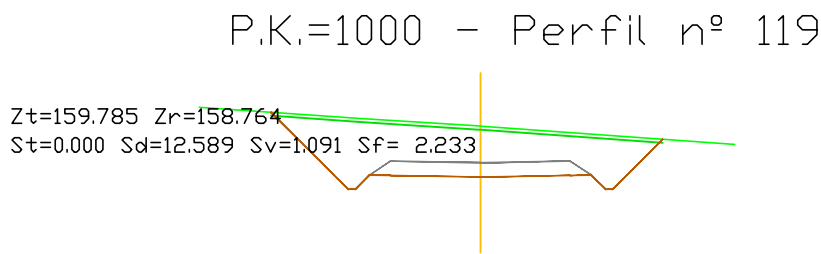
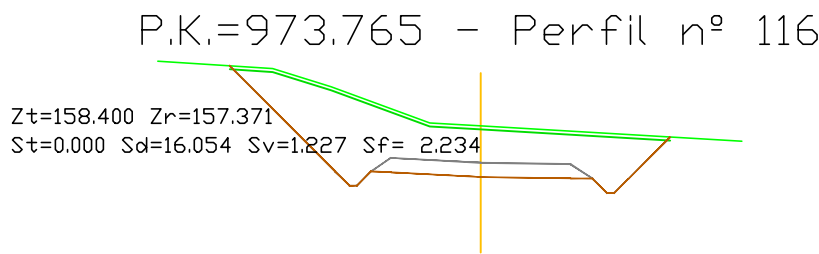
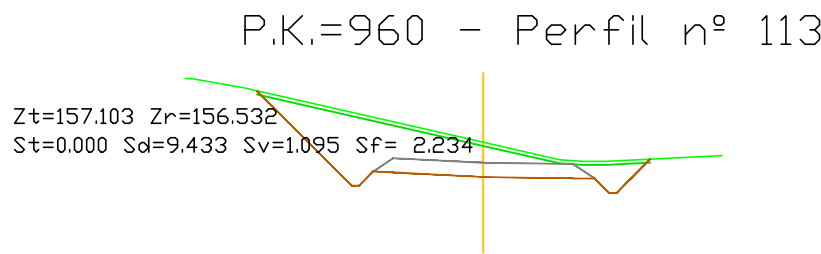
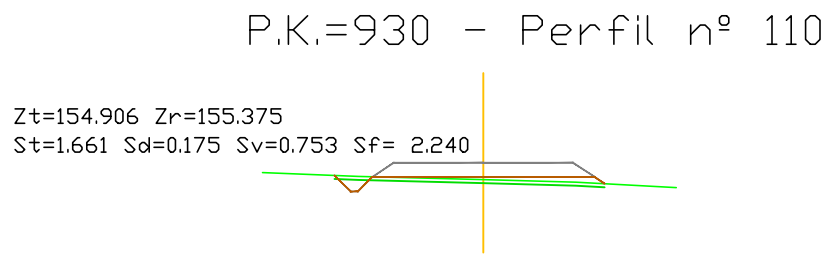
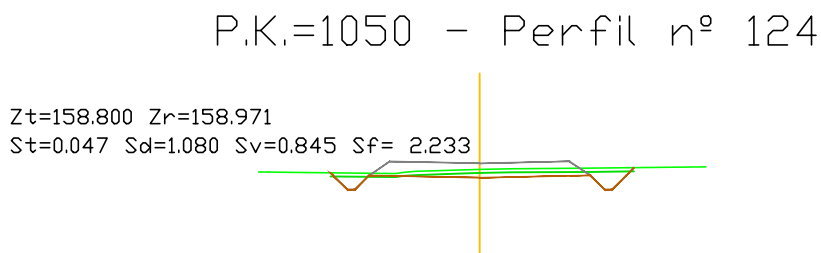
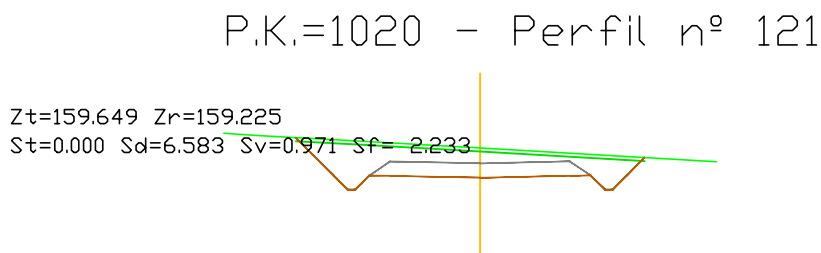
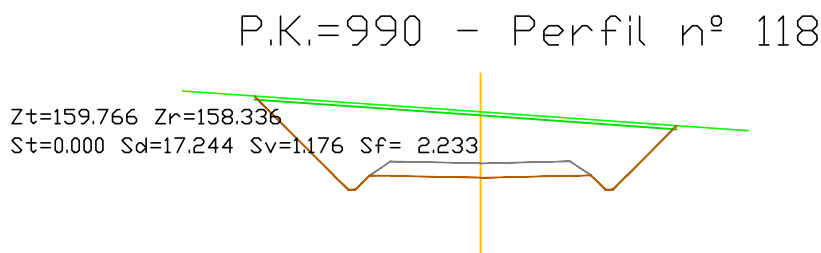
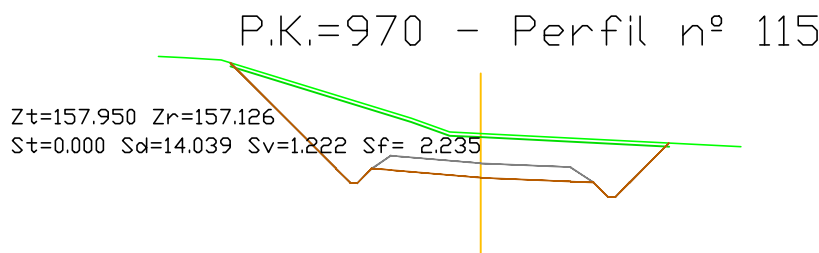
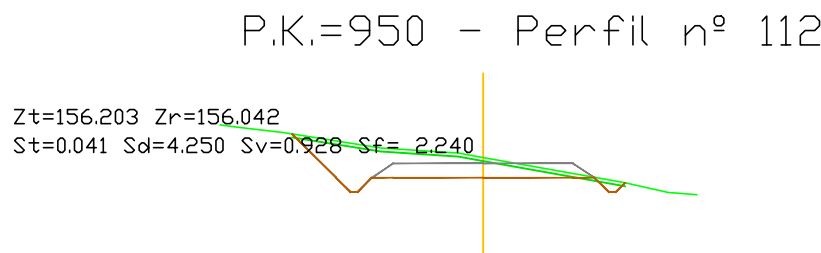
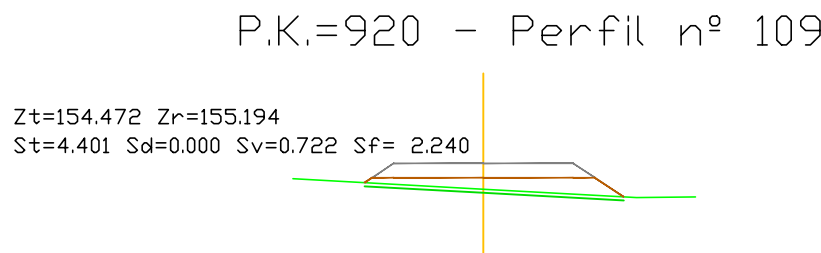


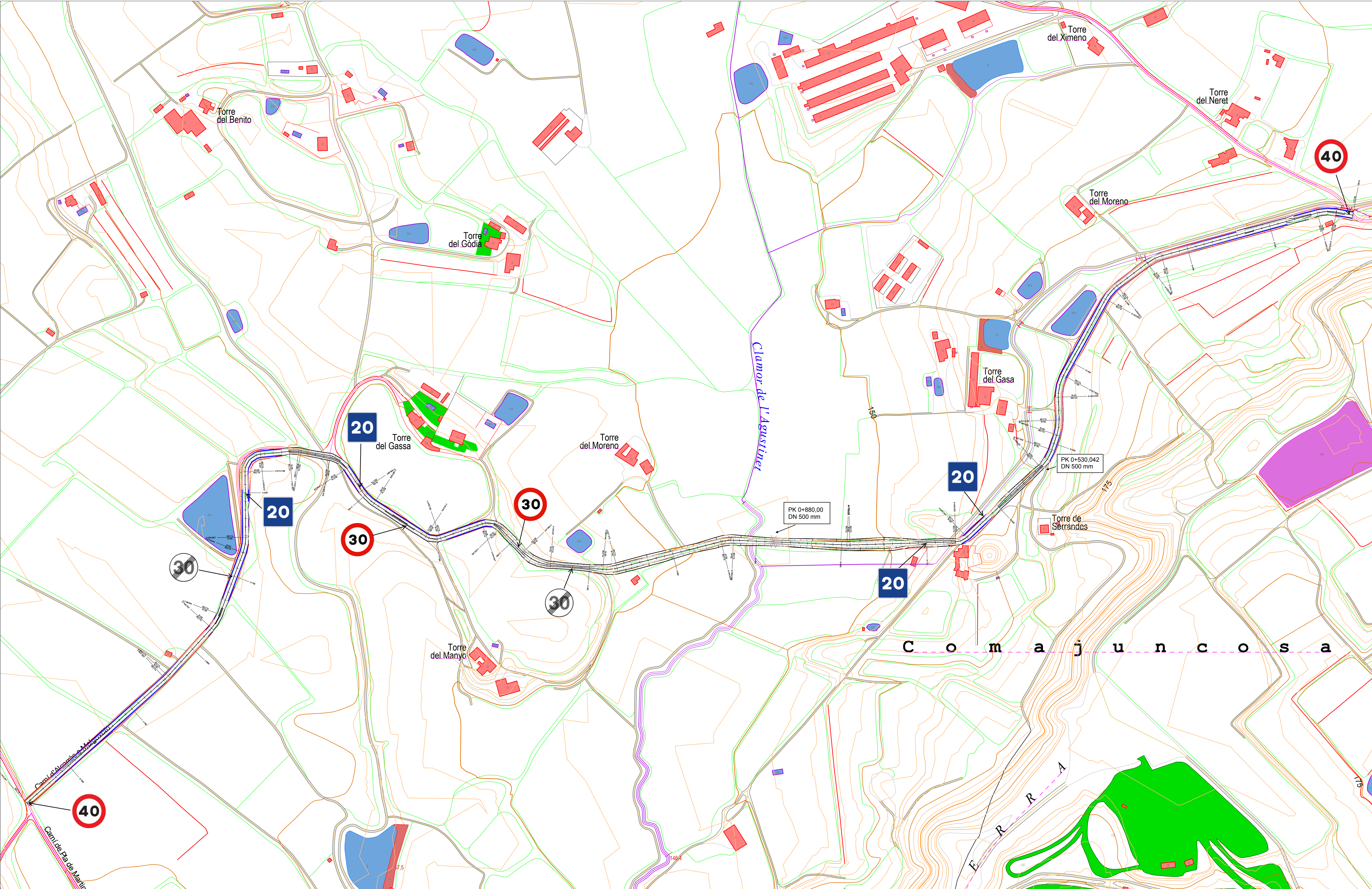


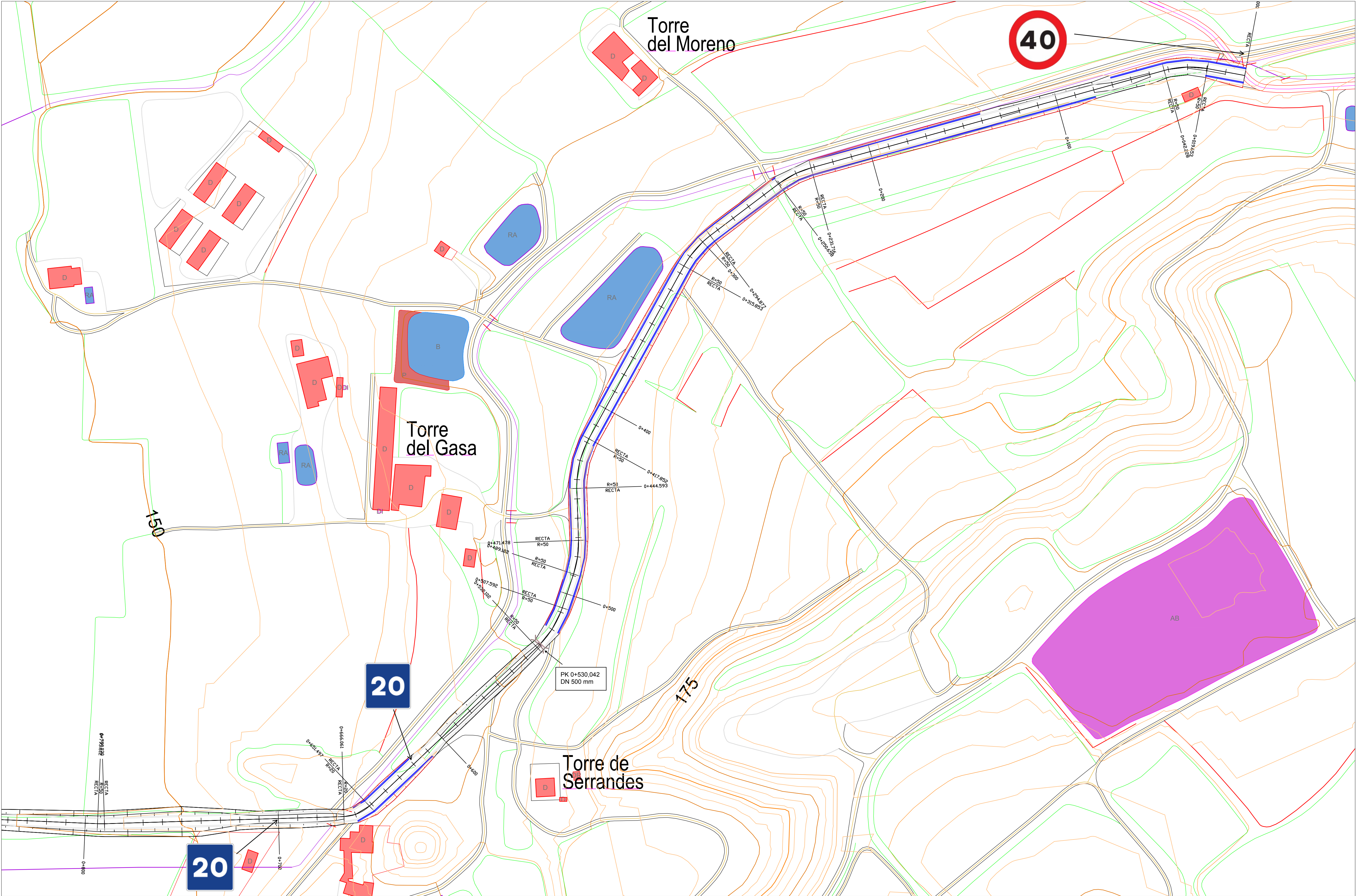


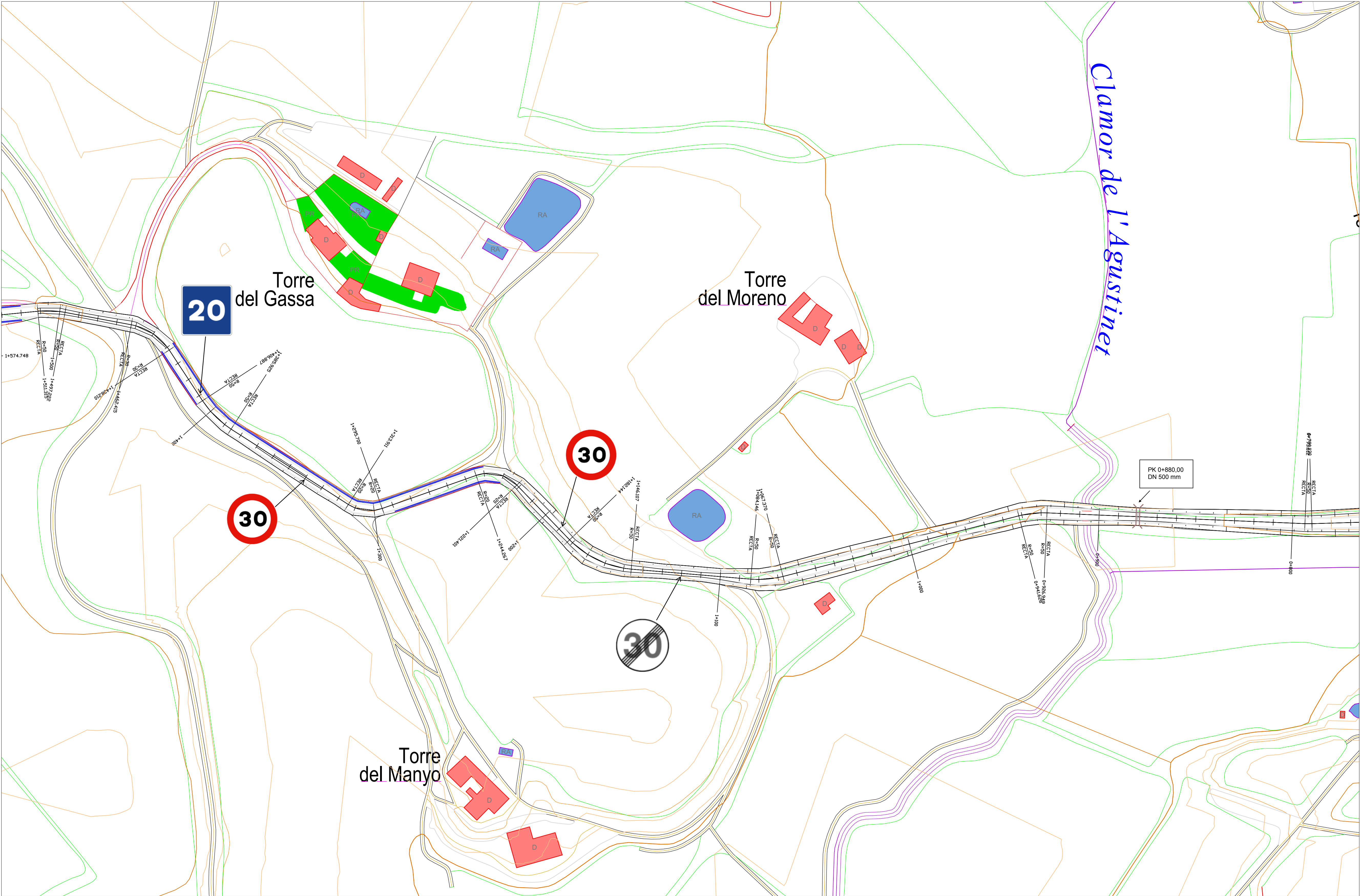


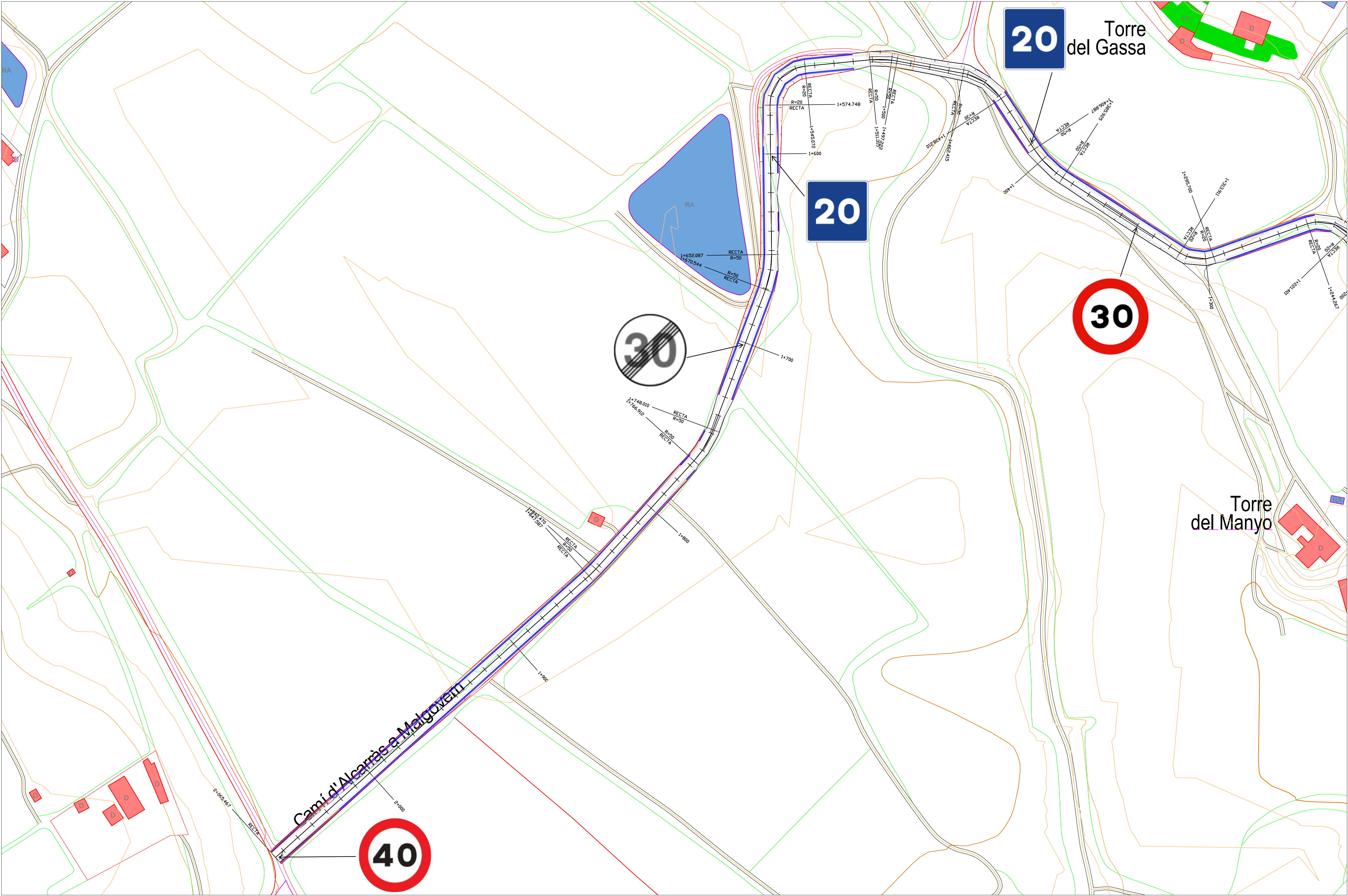












Pendientes

Cotas Rojas Desmonte

Cotas Rojas Terraplen

Cotas de Rasante

Cotas de Terreno

Distancias a Origen

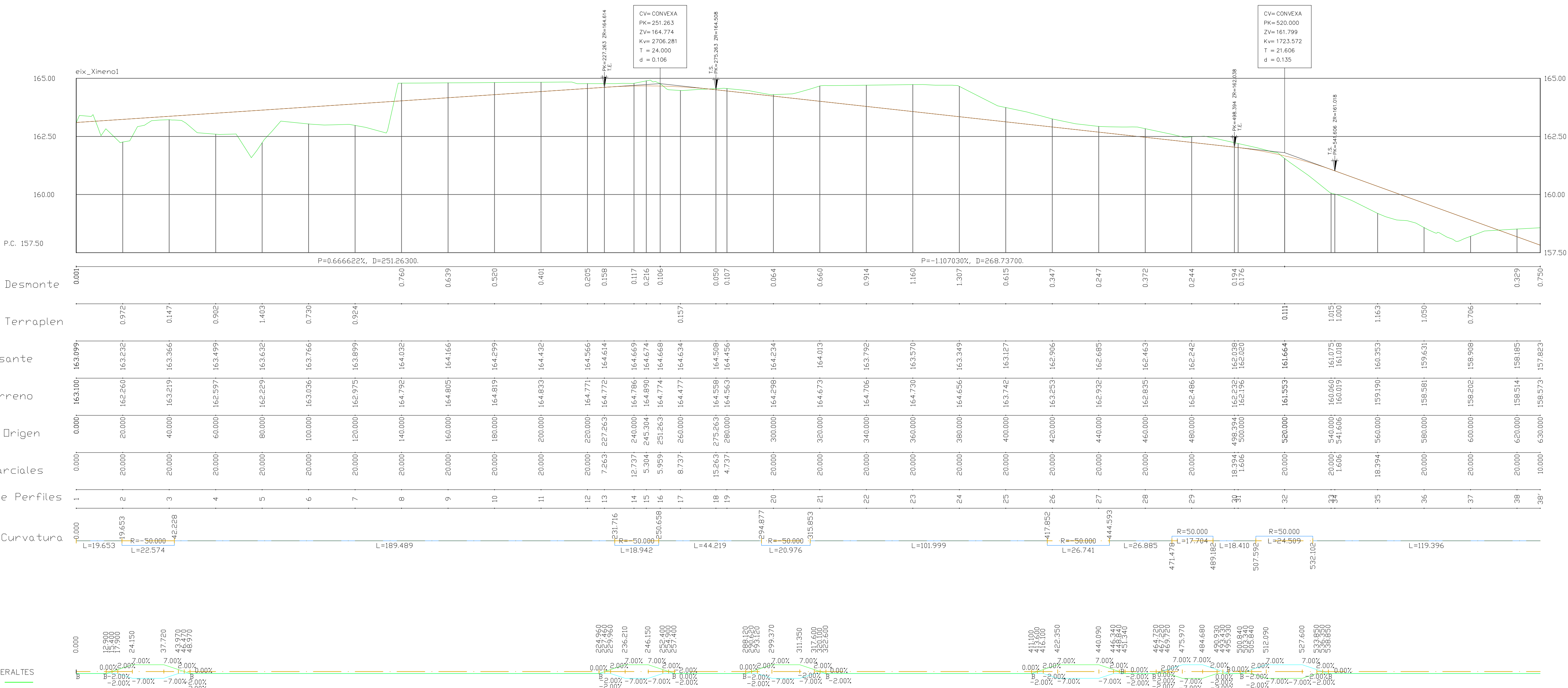
Distancias Parciales

Numeracion de Perfiles

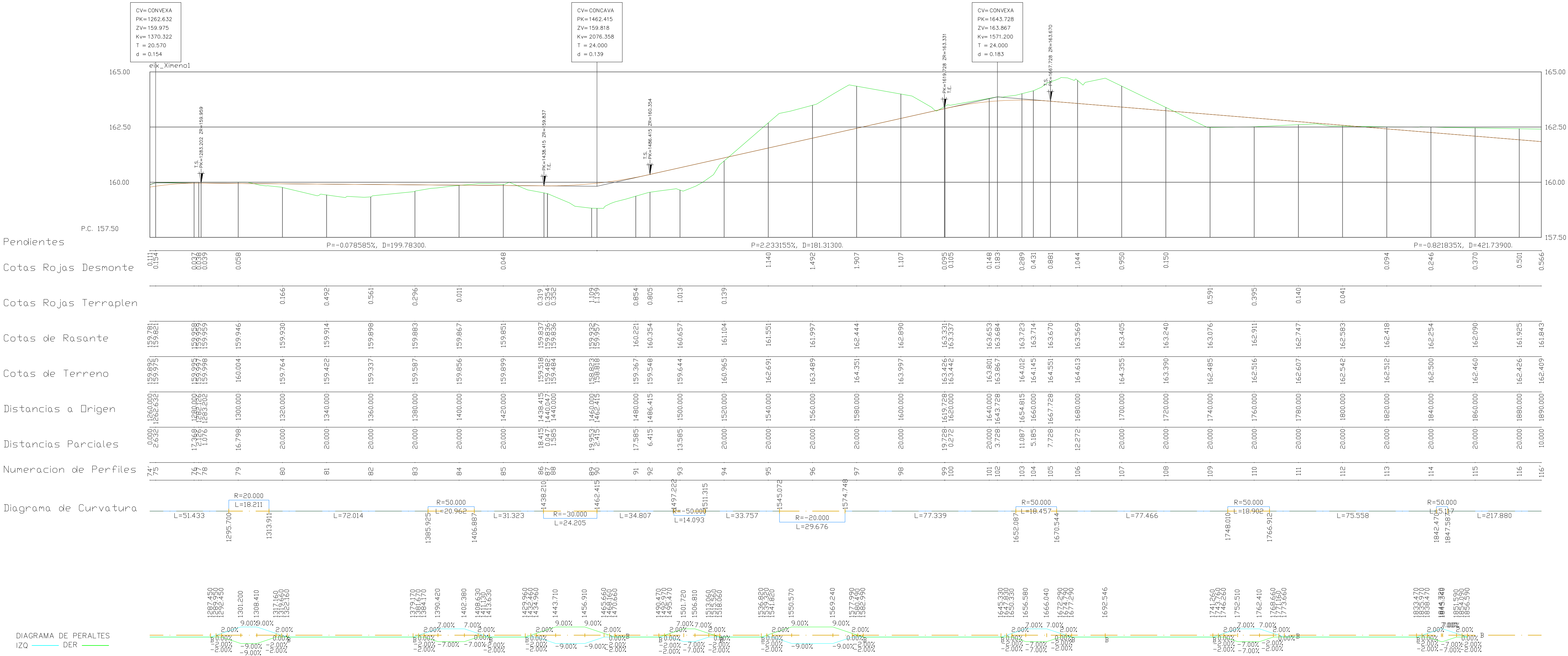
Diagrama de Curvatura

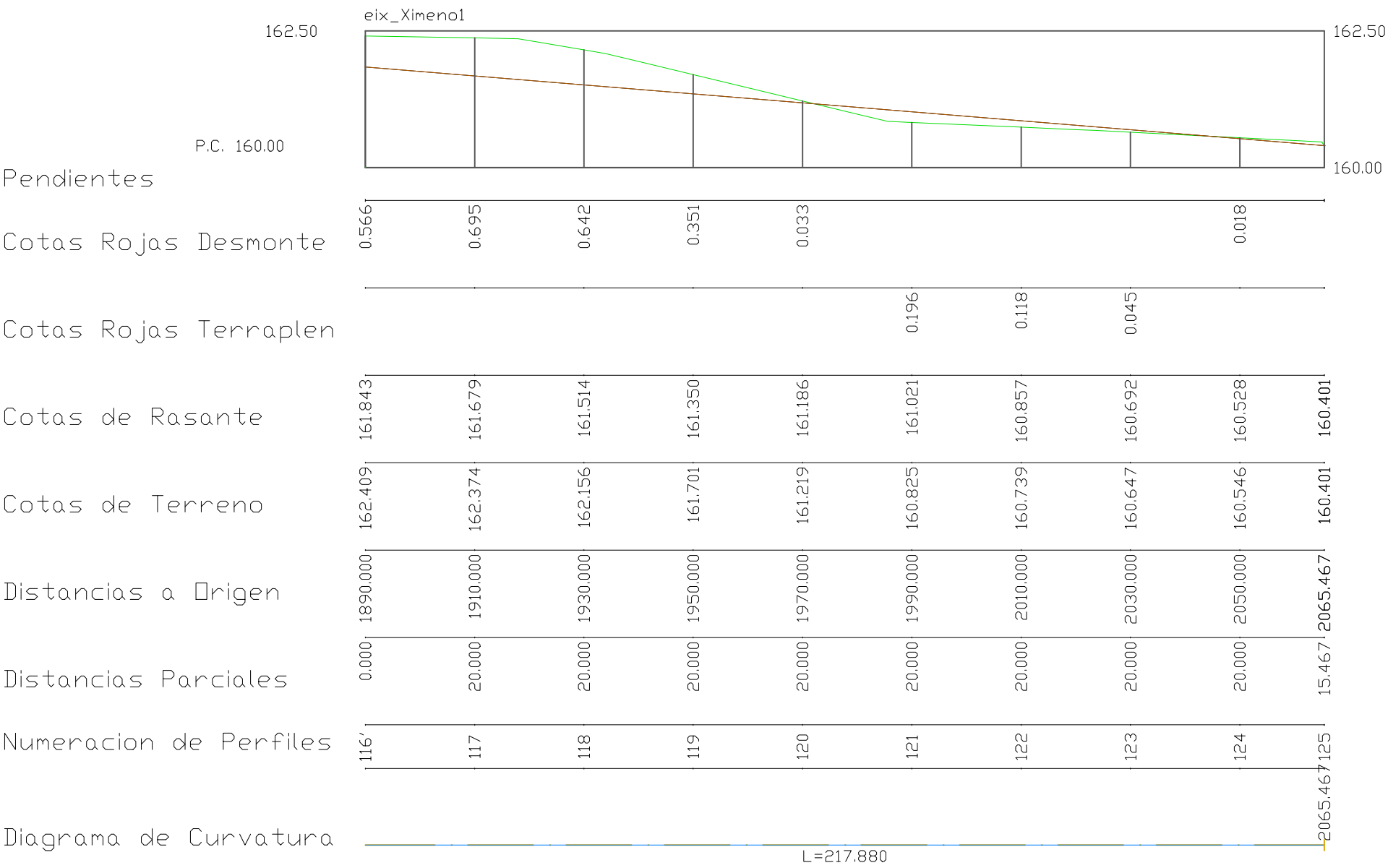
DIAGRAMA DE PERALTES

IZQ DER

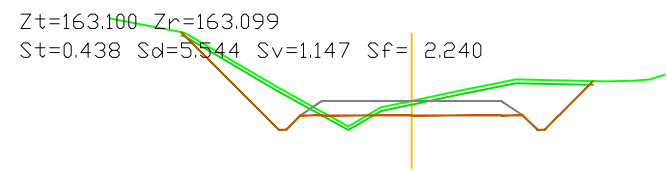




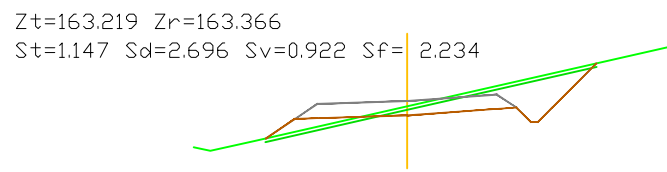




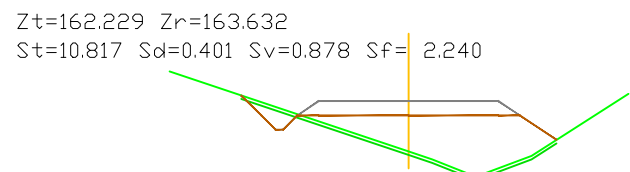
P.K.=0 - Perfil nº 1



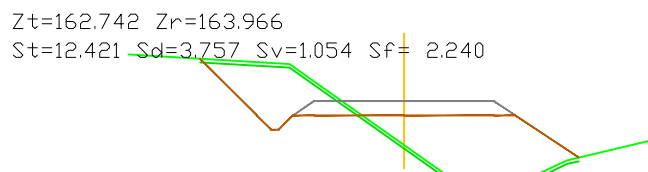
P.K.=40 - Perfil nº 6



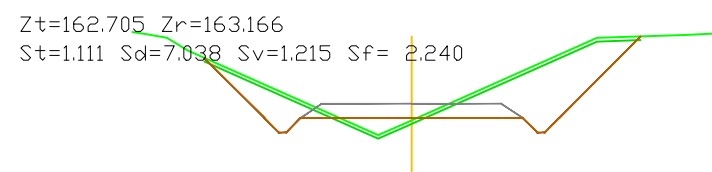
P.K.=80 - Perfil nº 11



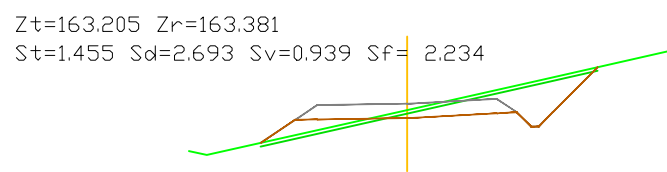
P.K.=130 - Perfil nº 16



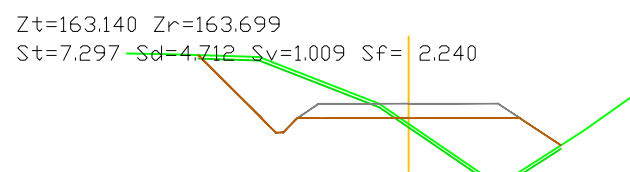
P.K.=10 - Perfil nº 2



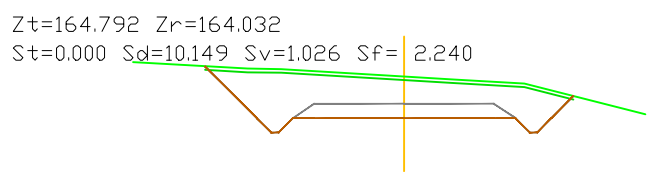
P.K.=42.228 - Perfil nº 7



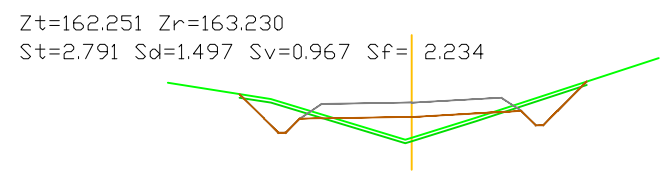
P.K.=90 - Perfil nº 12



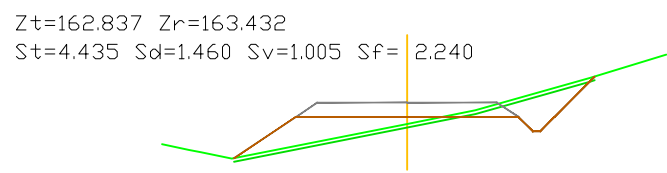
P.K.=140 - Perfil nº 17



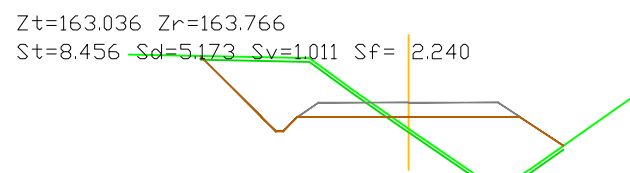
P.K.=19.653 - Perfil nº 3



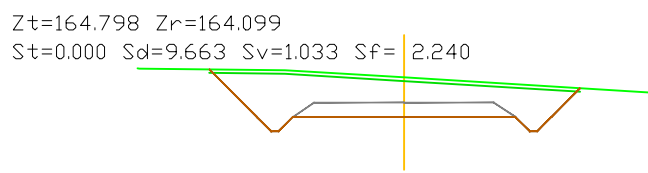
P.K.=50 - Perfil nº 8



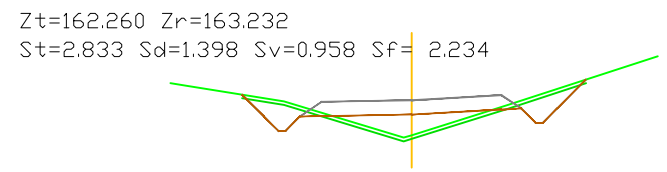
P.K.=100 - Perfil nº 13



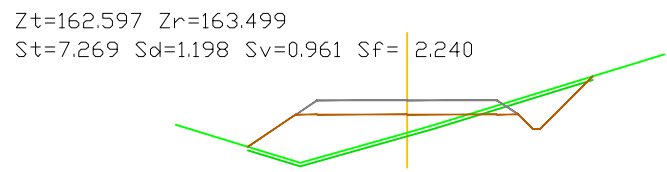
P.K.=150 - Perfil nº 18



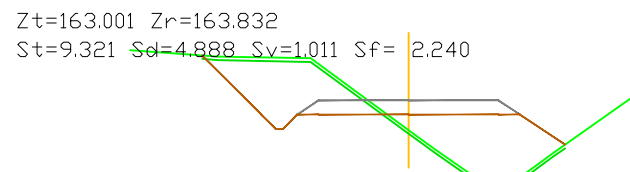
P.K.=20 - Perfil nº 4



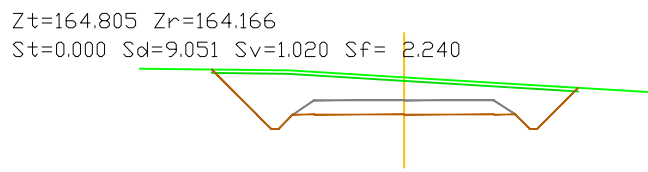
P.K.=60 - Perfil nº 9



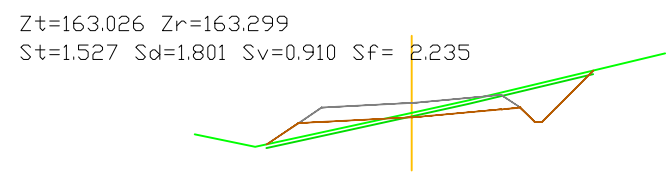
P.K.=110 - Perfil nº 14



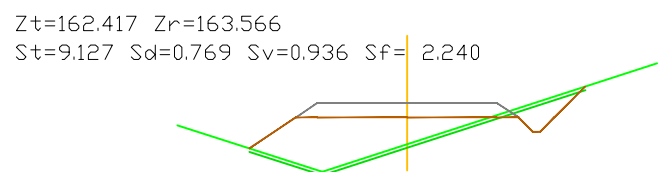
P.K.=160 - Perfil nº 19



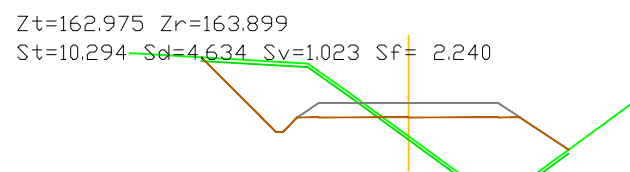
P.K.=30 - Perfil nº 5



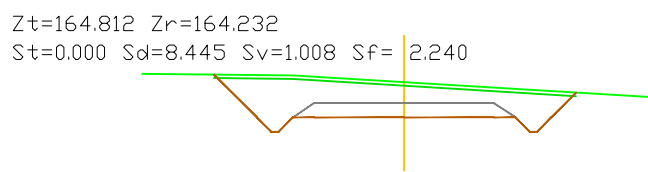
P.K.=70 - Perfil nº 10



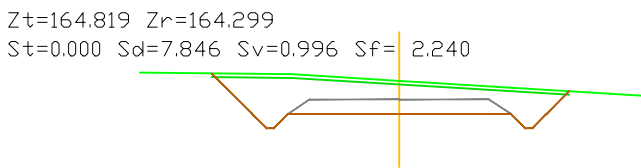
P.K.=120 - Perfil nº 15



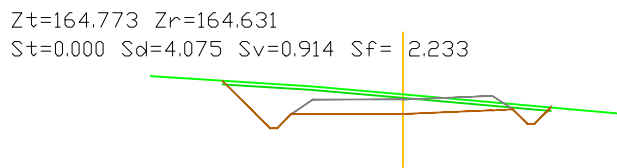
P.K.=170 - Perfil nº 20



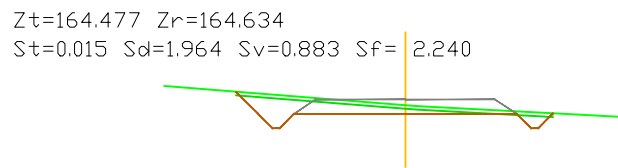
P.K.=180 - Perfil nº 21



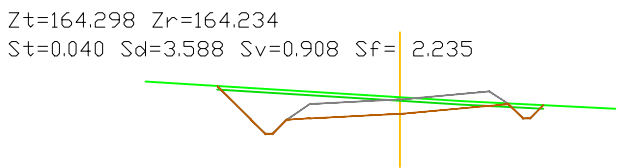
P.K.=230 - Perfil nº 26



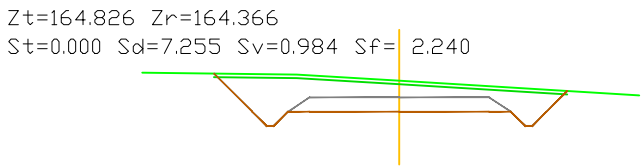
P.K.=260 - Perfil nº 31



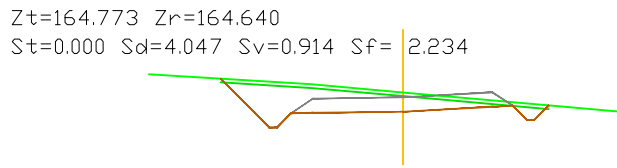
P.K.=300 - Perfil nº 36



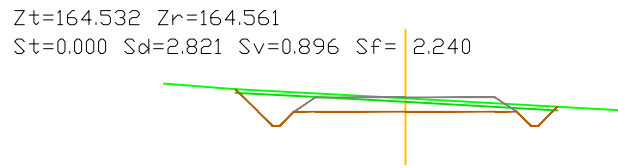
P.K.=190 - Perfil nº 22



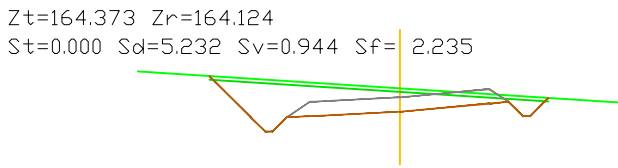
P.K.=231.716 - Perfil nº 27



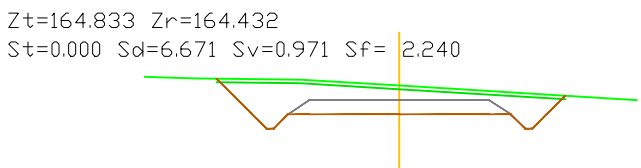
P.K.=270 - Perfil nº 32



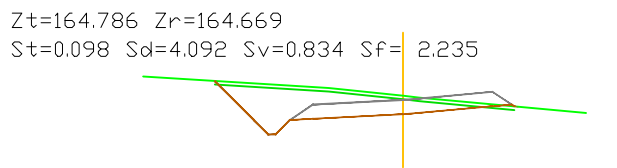
P.K.=310 - Perfil nº 37



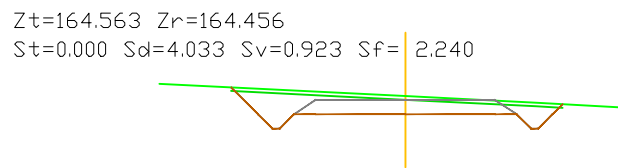
P.K.=200 - Perfil nº 23



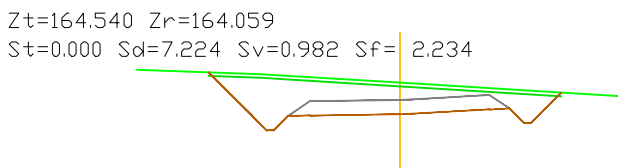
P.K.=240 - Perfil nº 28



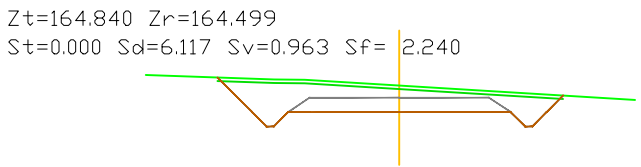
P.K.=280 - Perfil nº 33



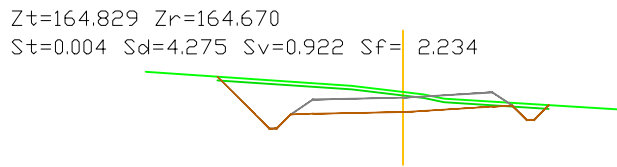
P.K.=315.853 - Perfil nº 38



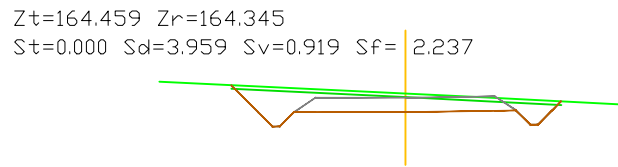
P.K.=210 - Perfil nº 24



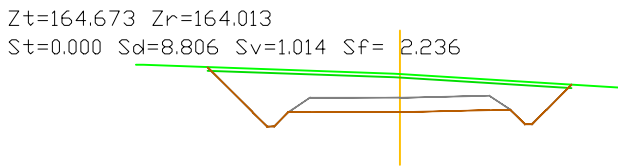
P.K.=250 - Perfil nº 29



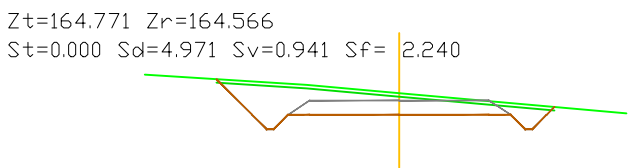
P.K.=290 - Perfil nº 34



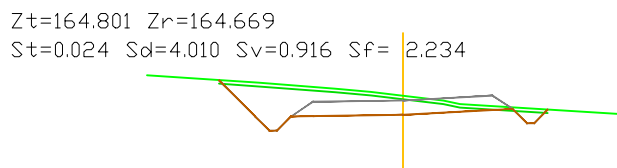
P.K.=320 - Perfil nº 39



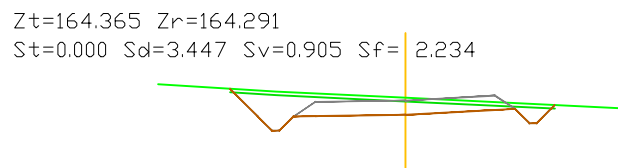
P.K.=220 - Perfil nº 25



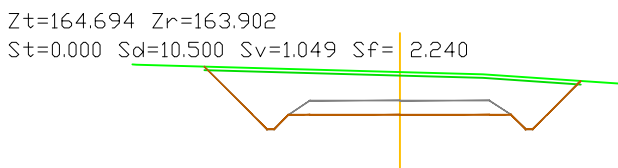
P.K.=250.658 - Perfil nº 30



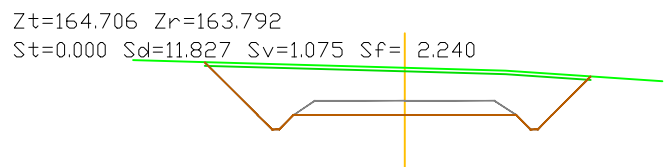
P.K.=294.877 - Perfil nº 35



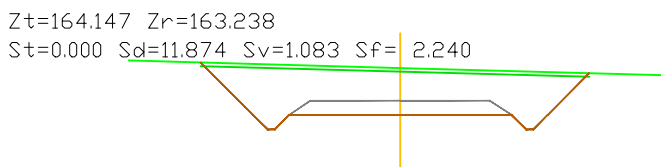
P.K.=330 - Perfil nº 40



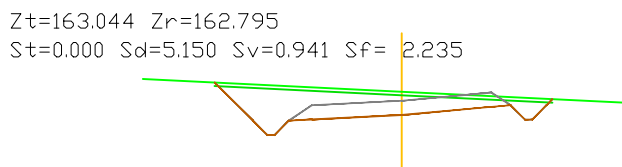
P.K.=340 - Perfil nº 41



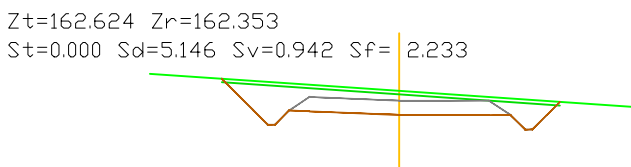
P.K.=390 - Perfil nº 46



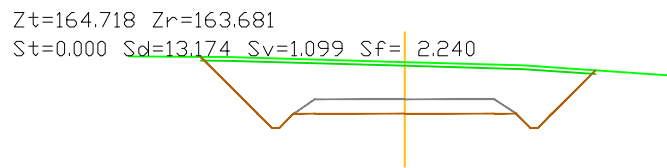
P.K.=430 - Perfil nº 51



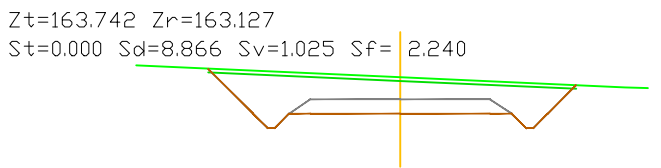
P.K.=470 - Perfil nº 56



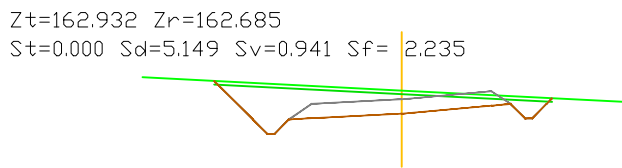
P.K.=350 - Perfil nº 42



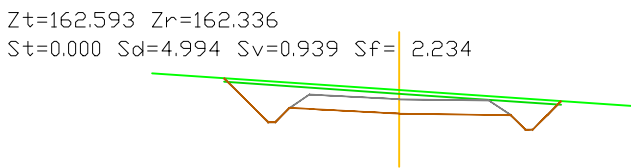
P.K.=400 - Perfil nº 47



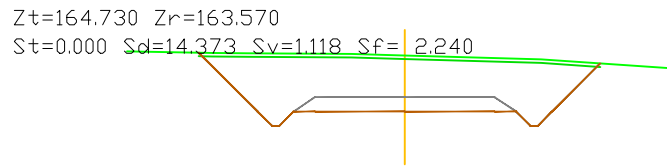
P.K.=440 - Perfil nº 52



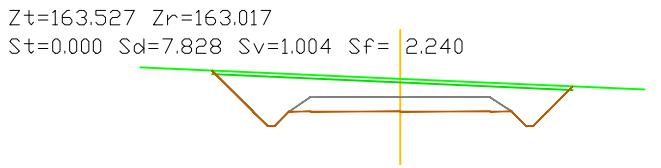
P.K.=471.478 - Perfil nº 57



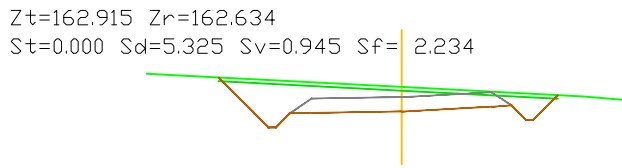
P.K.=360 - Perfil nº 43



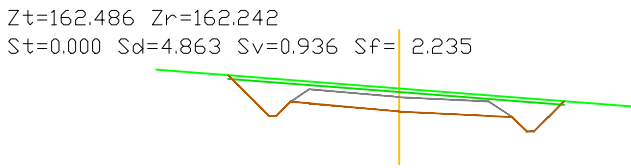
P.K.=410 - Perfil nº 48



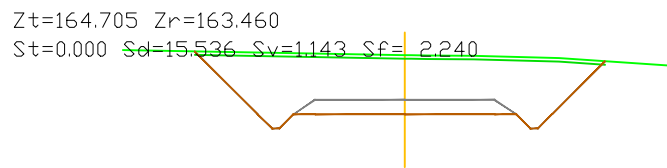
P.K.=444.593 - Perfil nº 53



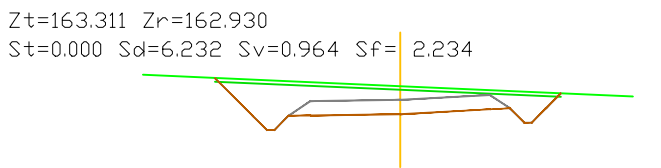
P.K.=480 - Perfil nº 58



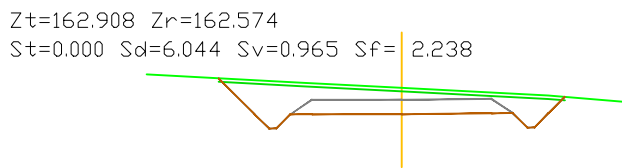
P.K.=370 - Perfil nº 44



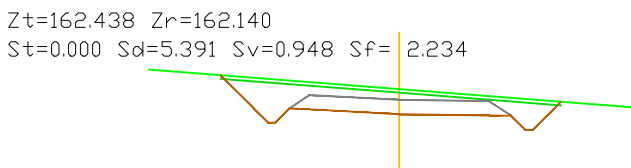
P.K.=417.852 - Perfil nº 49



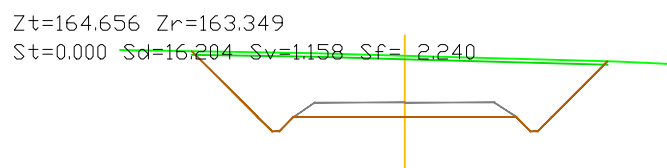
P.K.=450 - Perfil nº 54



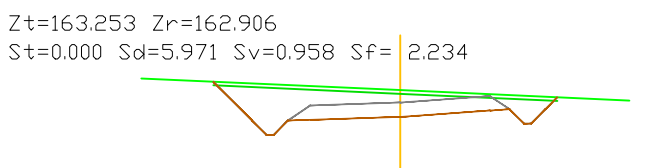
P.K.=489.182 - Perfil nº 59



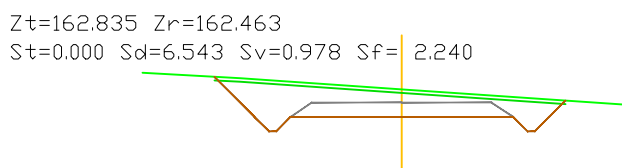
P.K.=380 - Perfil nº 45



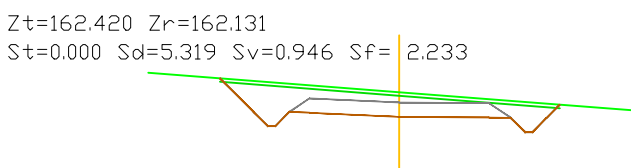
P.K.=420 - Perfil nº 50



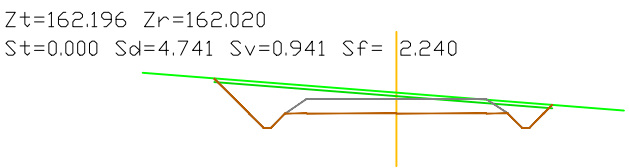
P.K.=460 - Perfil nº 55



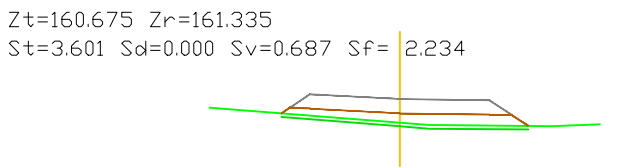
P.K.=490 - Perfil nº 60



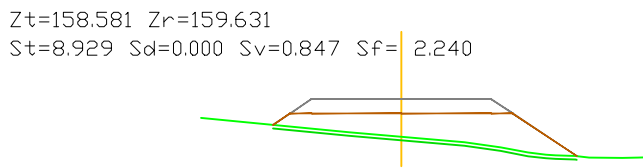
P.K.=500 - Perfil nº 61



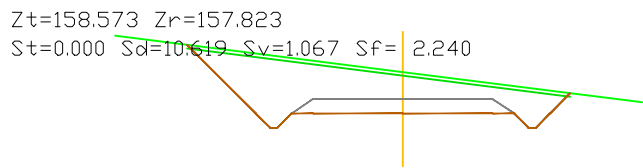
P.K.=532.102 - Perfil nº 66



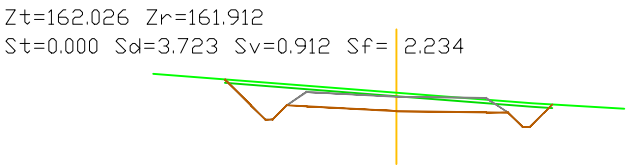
P.K.=580 - Perfil nº 71



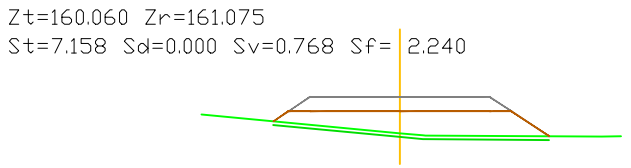
P.K.=630 - Perfil nº 76



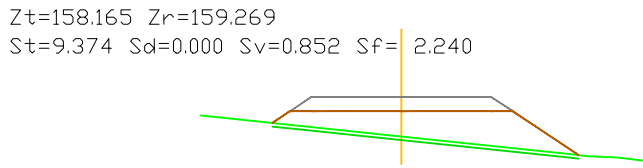
P.K.=507.592 - Perfil nº 62



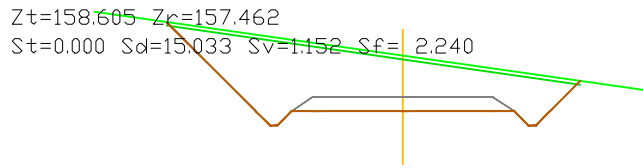
P.K.=540 - Perfil nº 67



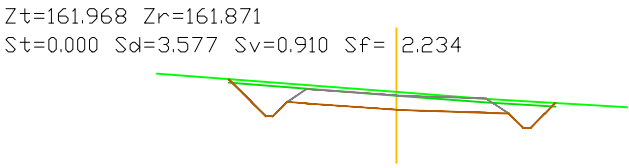
P.K.=590 - Perfil nº 72



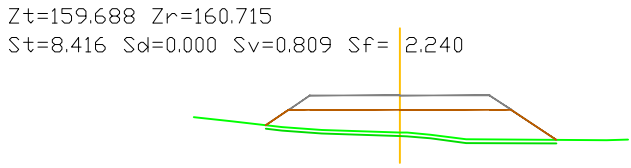
P.K.=640 - Perfil nº 77



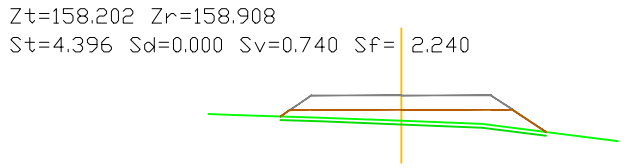
P.K.=510 - Perfil nº 63



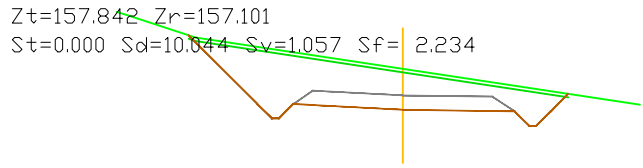
P.K.=550 - Perfil nº 68



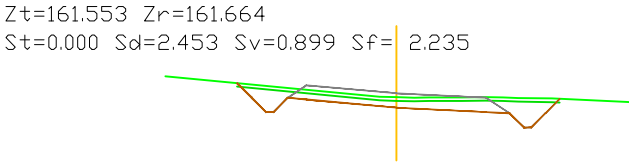
P.K.=600 - Perfil nº 73



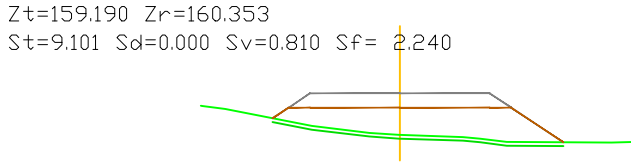
P.K.=650 - Perfil nº 78



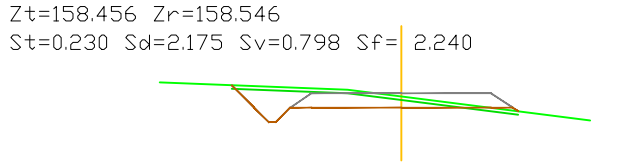
P.K.=520 - Perfil nº 64



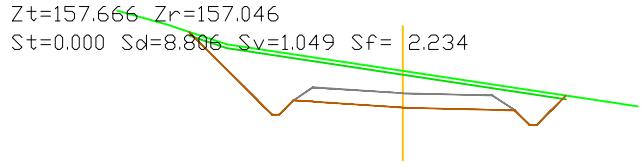
P.K.=560 - Perfil nº 69



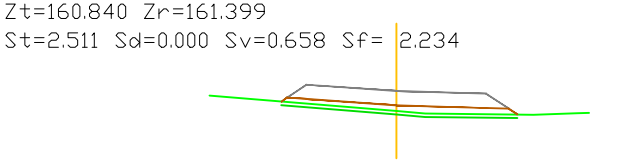
P.K.=610 - Perfil nº 74



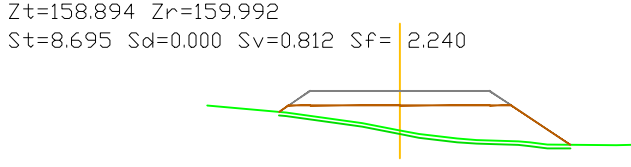
P.K.=651.497 - Perfil nº 79



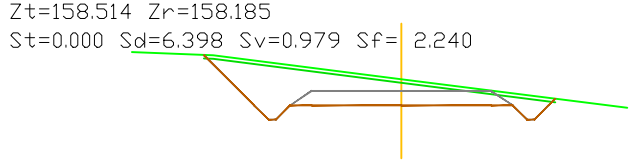
P.K.=530 - Perfil nº 65



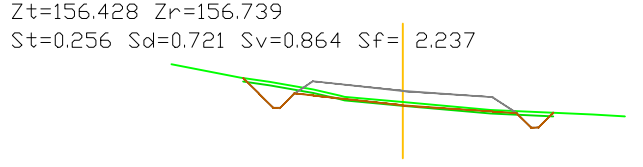
P.K.=570 - Perfil nº 70



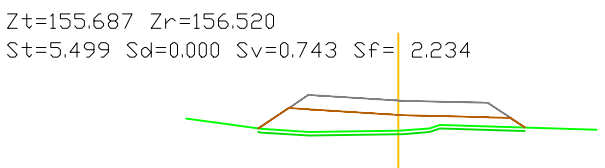
P.K.=620 - Perfil nº 75



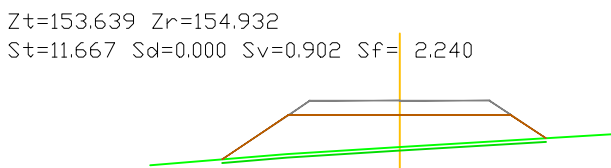
P.K.=660 - Perfil nº 80



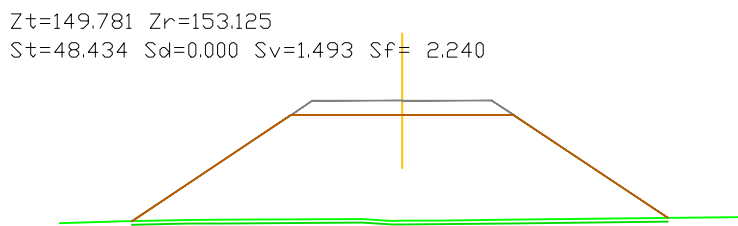
P.K.=666.061 - Perfil nº 81



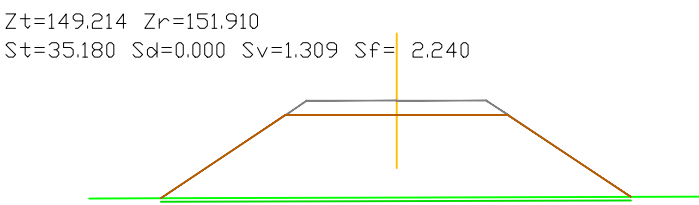
P.K.=710 - Perfil nº 86



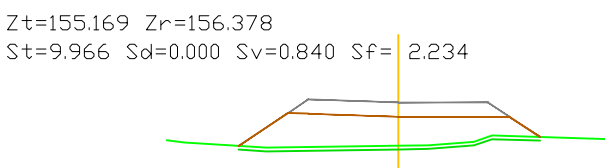
P.K.=760 - Perfil nº 91



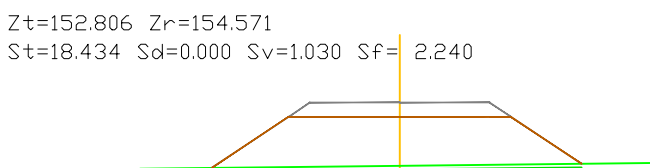
P.K.=793.612 - Perfil nº 96



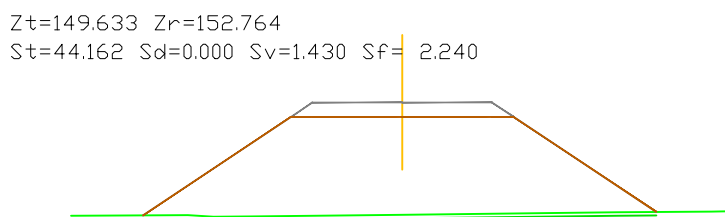
P.K.=670 - Perfil nº 82



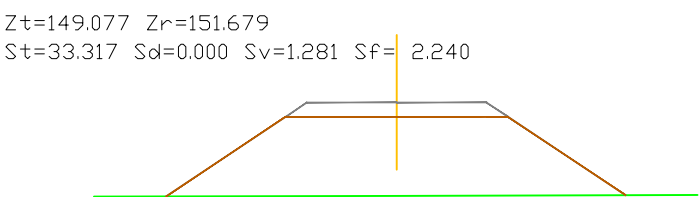
P.K.=720 - Perfil nº 87



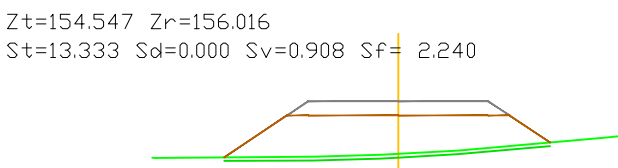
P.K.=770 - Perfil nº 92



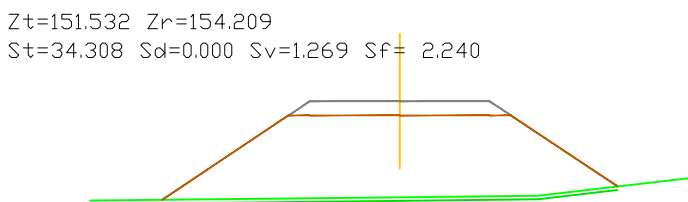
P.K.=800 - Perfil nº 97



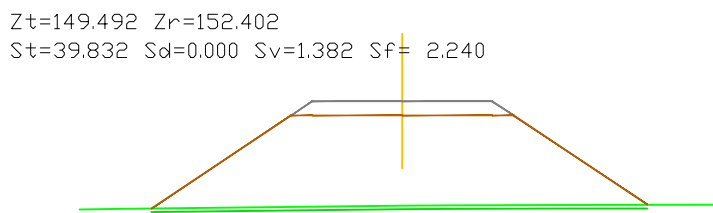
P.K.=680 - Perfil nº 83



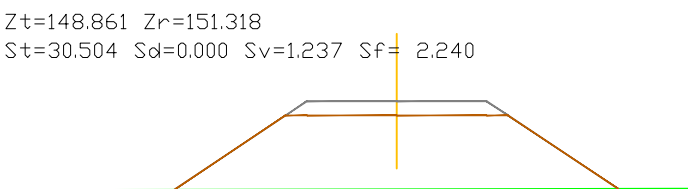
P.K.=730 - Perfil nº 88



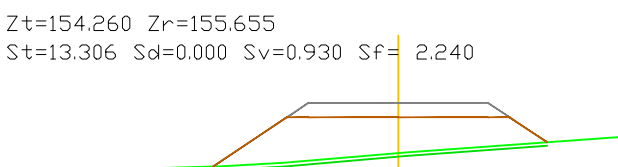
P.K.=780 - Perfil nº 93



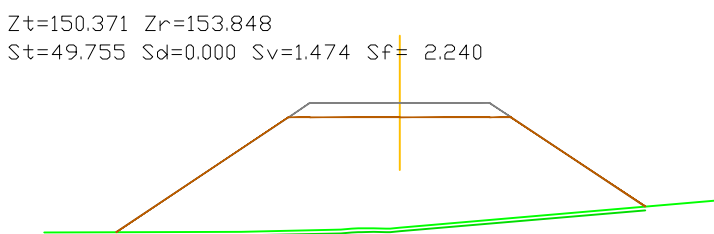
P.K.=810 - Perfil nº 98



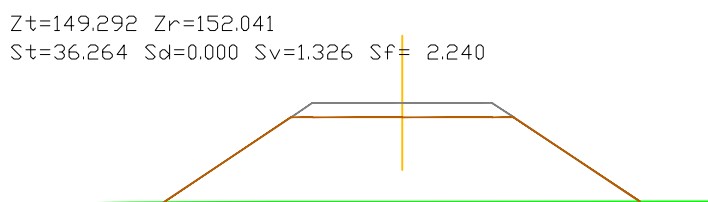
P.K.=690 - Perfil nº 84



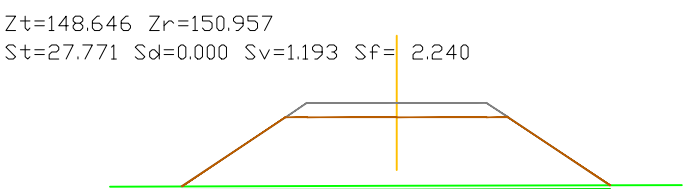
P.K.=740 - Perfil nº 89



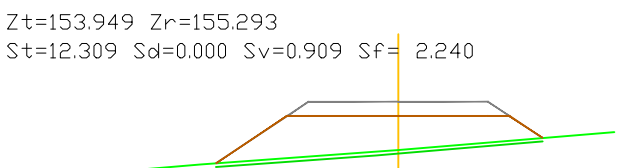
P.K.=790 - Perfil nº 94



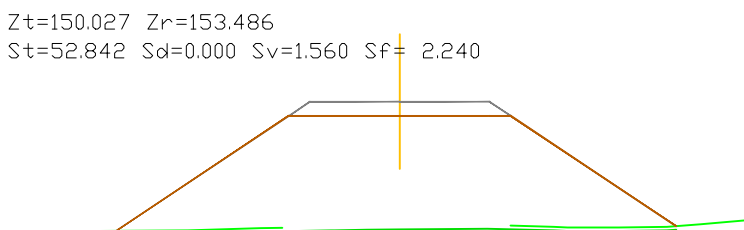
P.K.=820 - Perfil nº 99



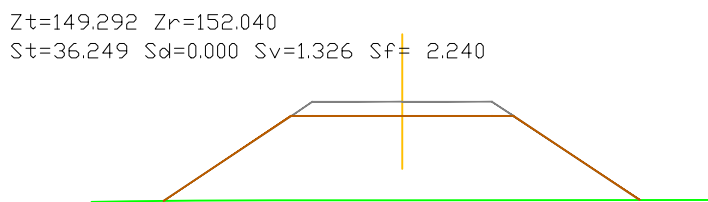
P.K.=700 - Perfil nº 85



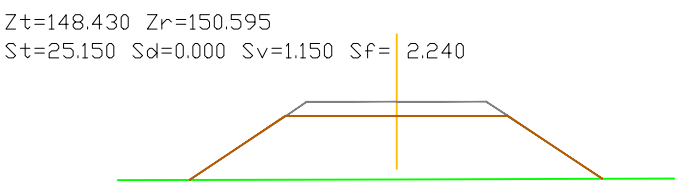
P.K.=750 - Perfil nº 90

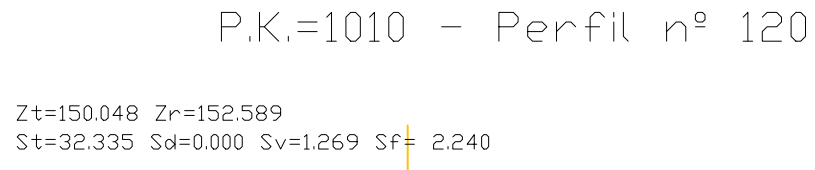
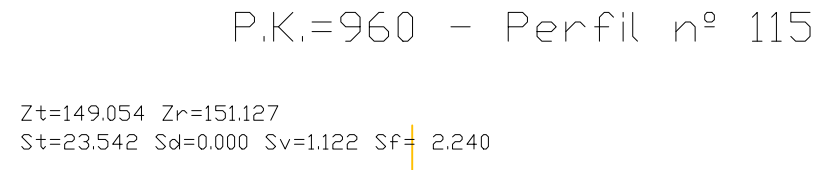
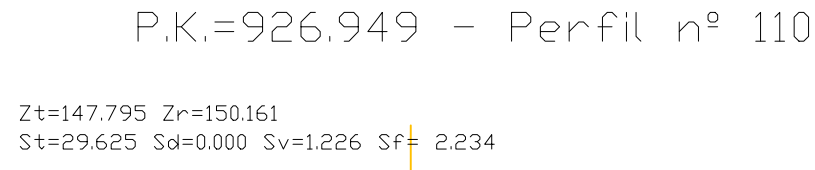
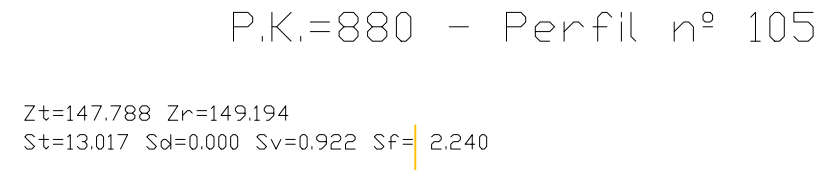
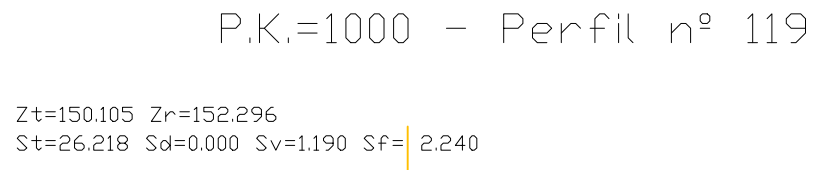
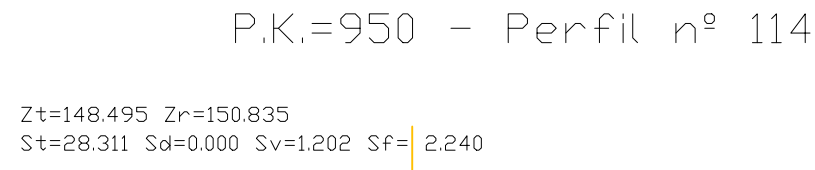
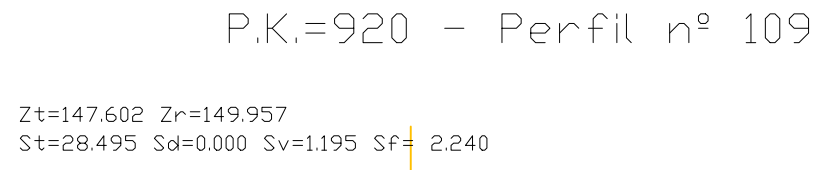
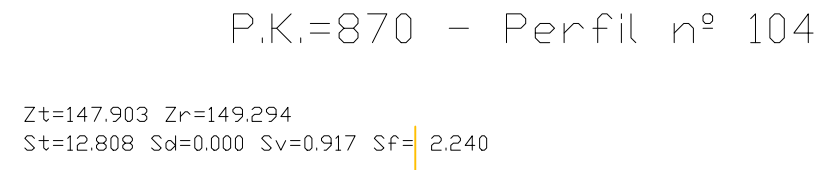
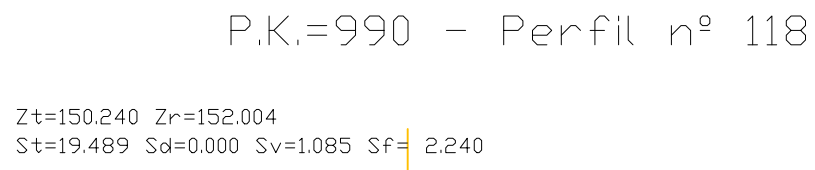
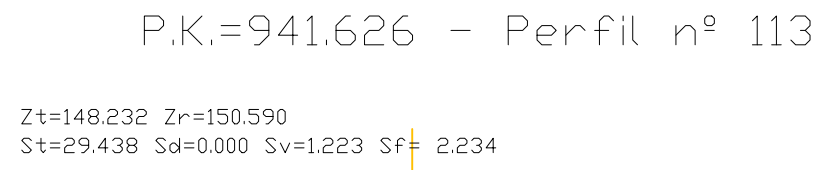
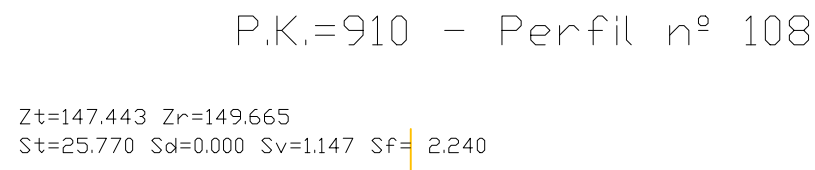
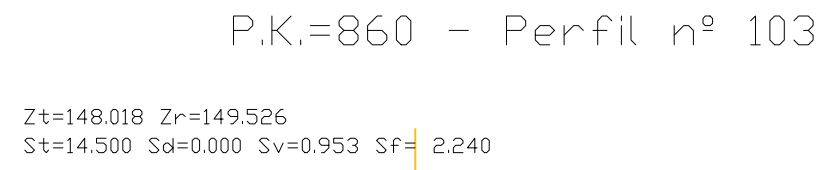
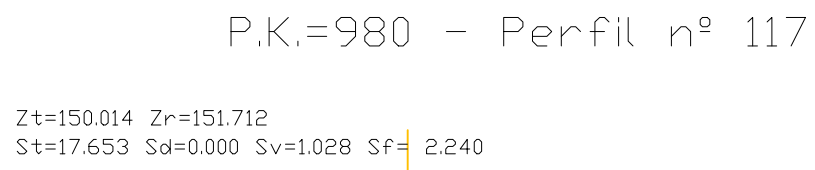
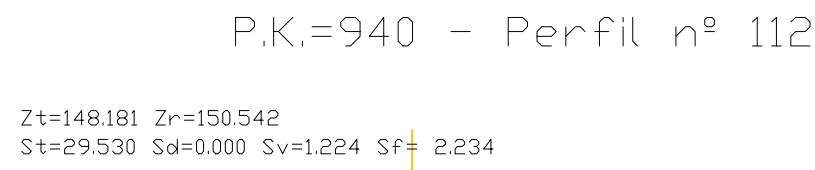
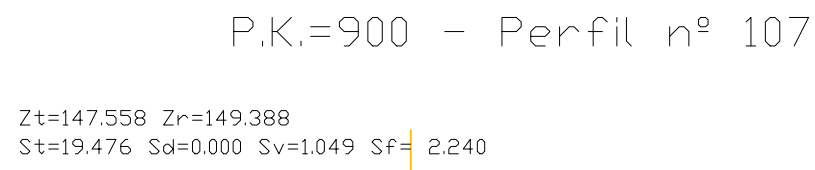
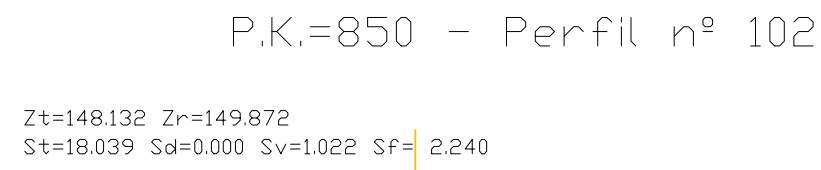
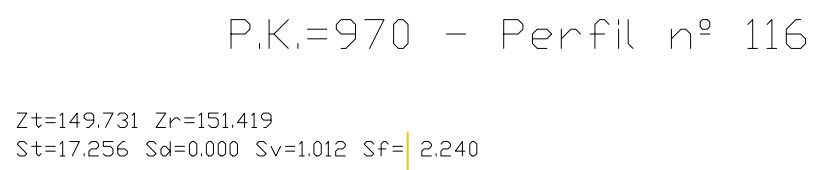
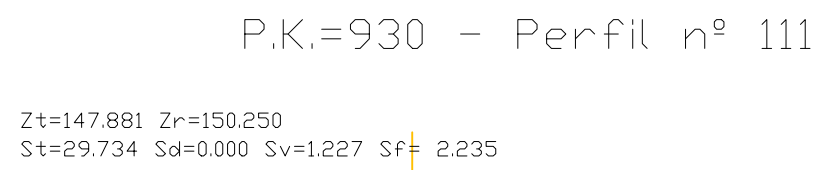
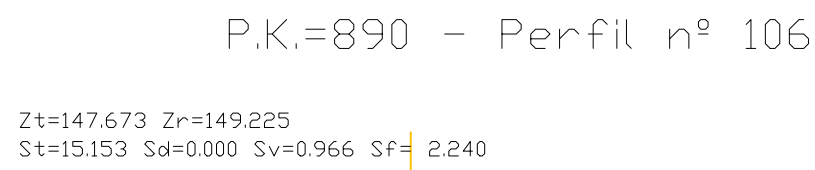
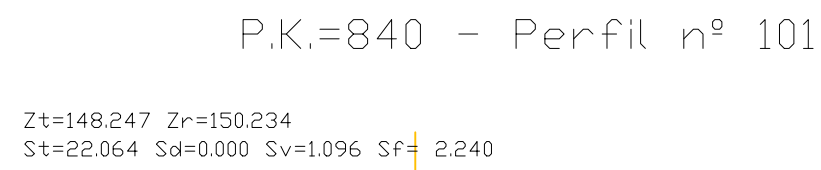


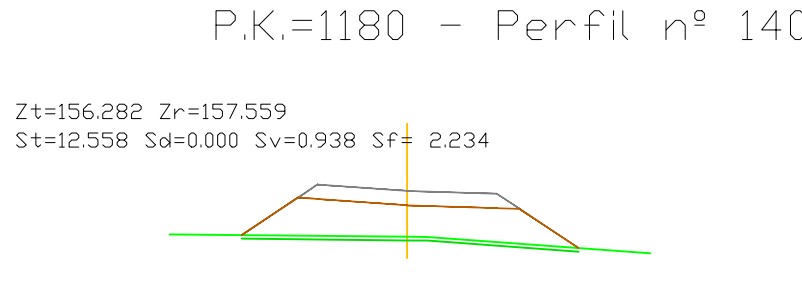
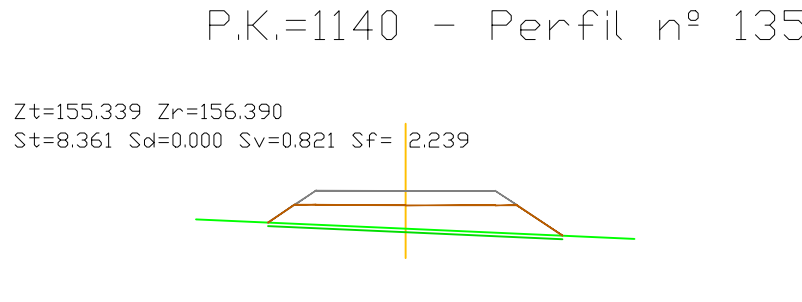
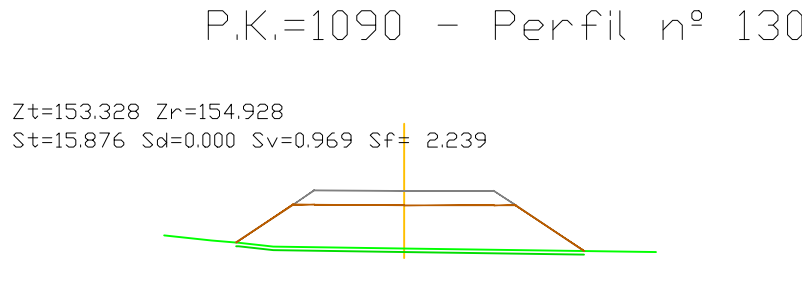
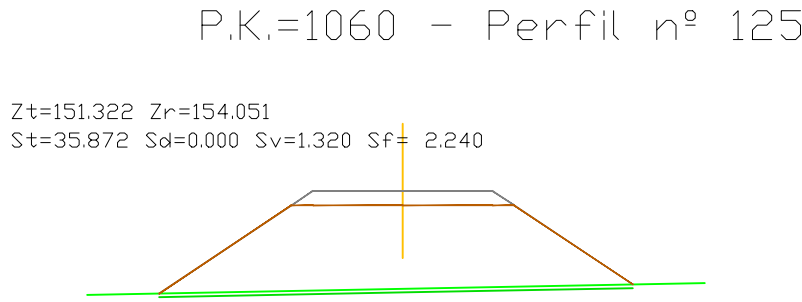
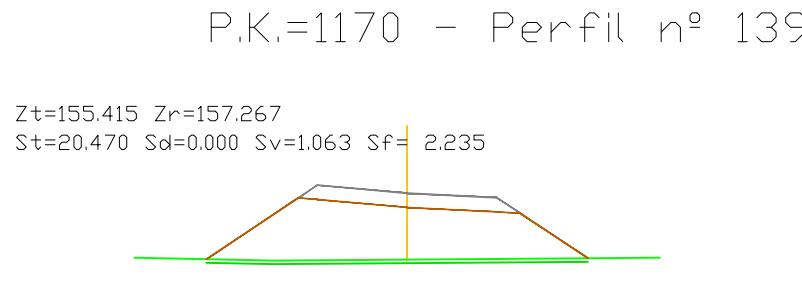
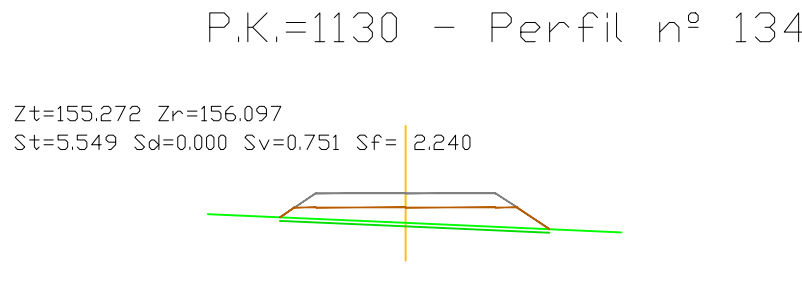
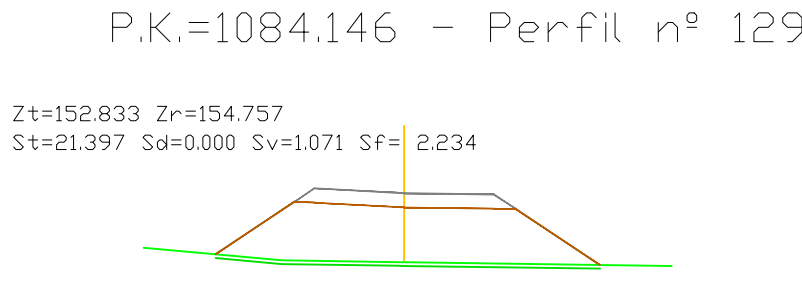
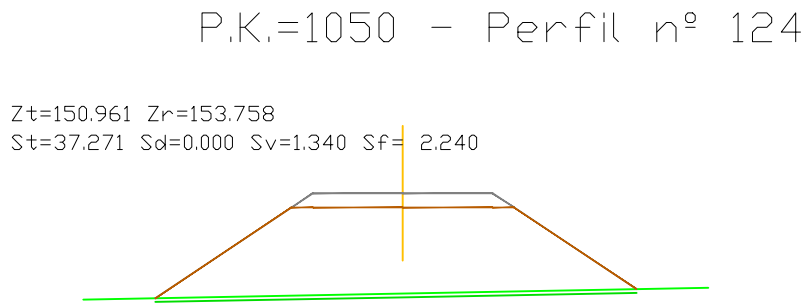
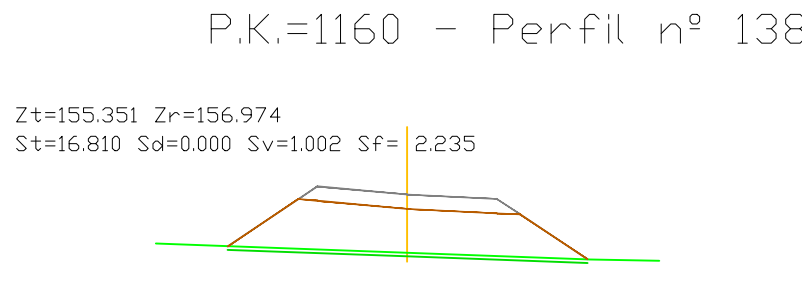
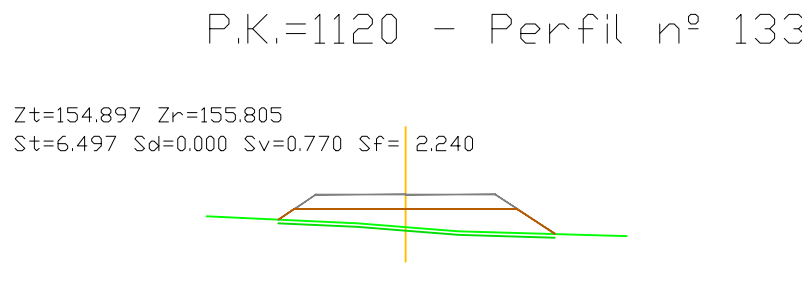
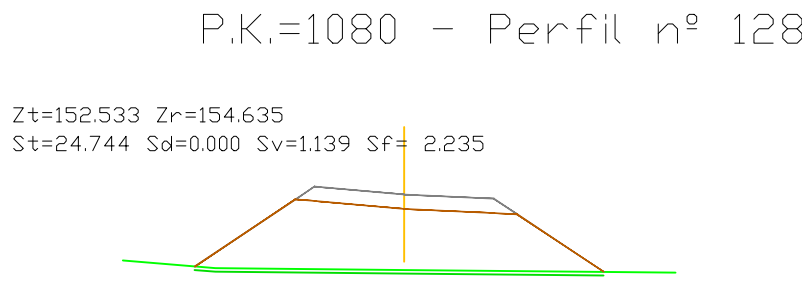
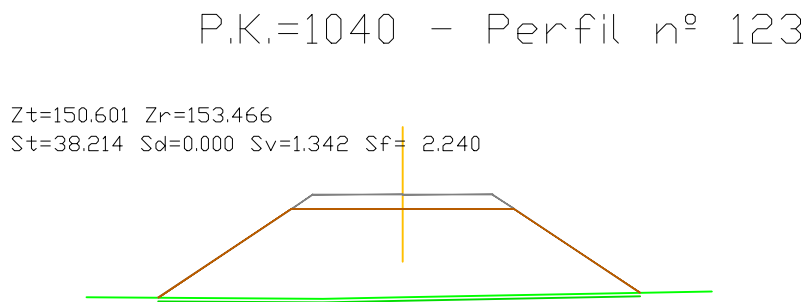
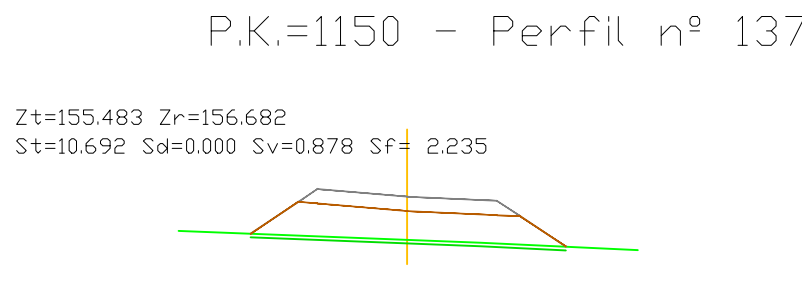
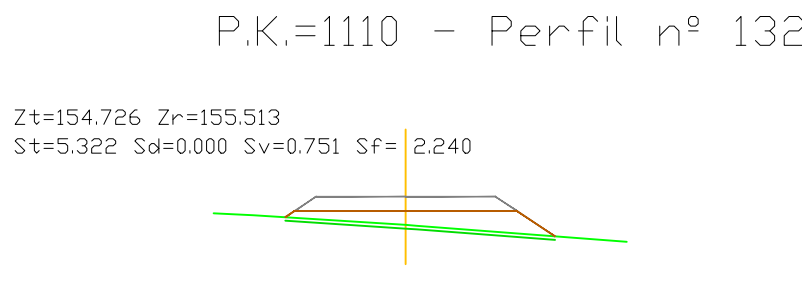
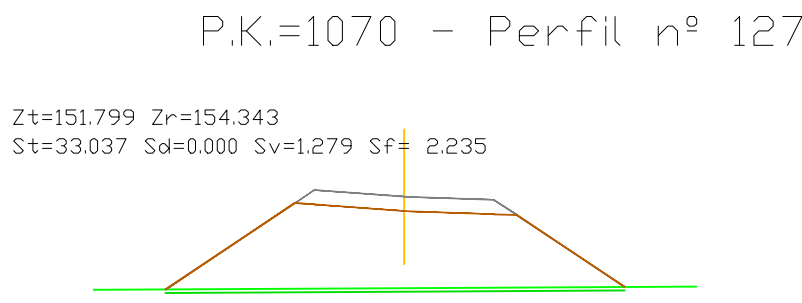
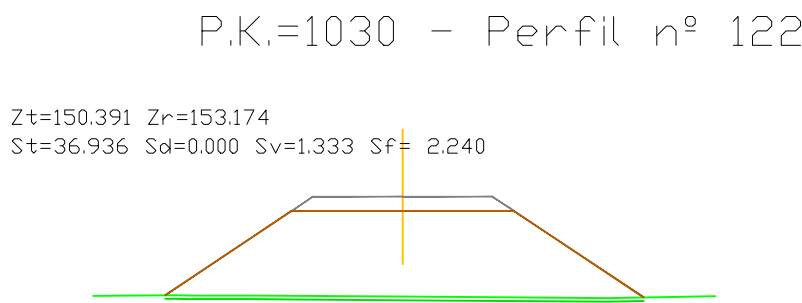
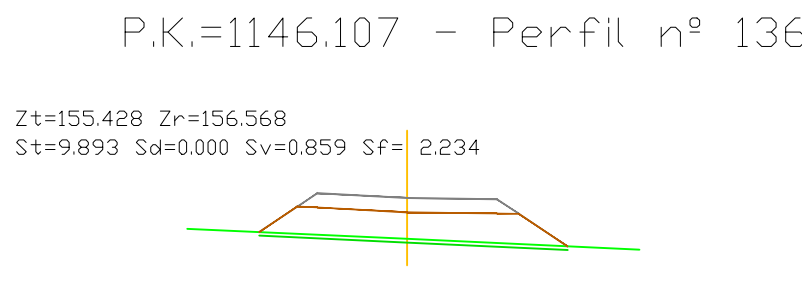
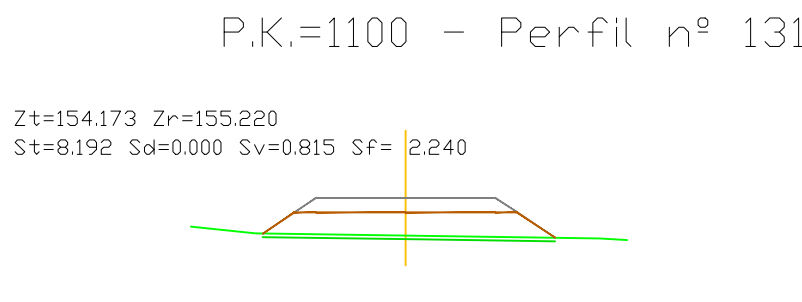
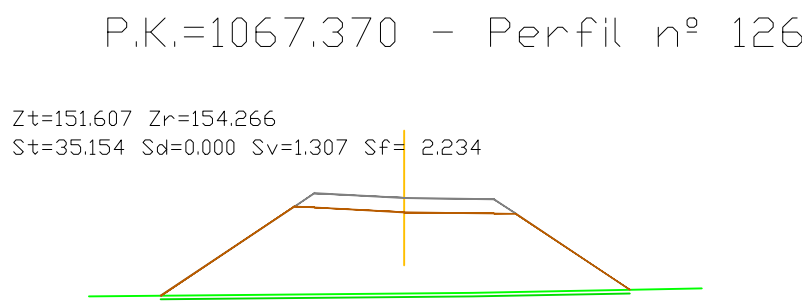
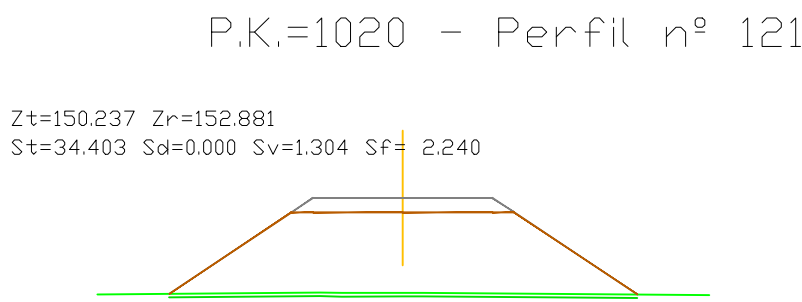
P.K.=790.030 - Perfil nº 95



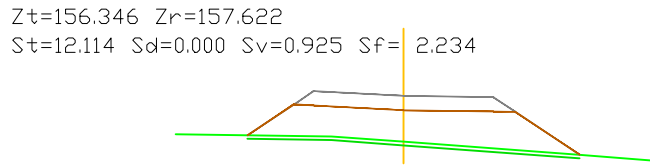
P.K.=830 - Perfil nº 100



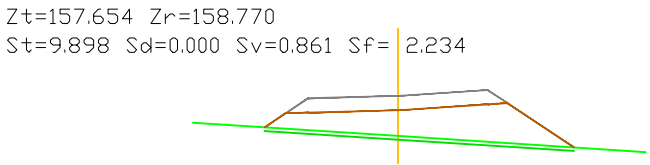




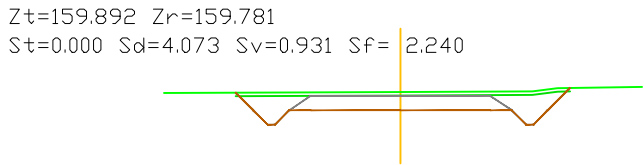
P.K.=1182.144 - Perfil nº 141



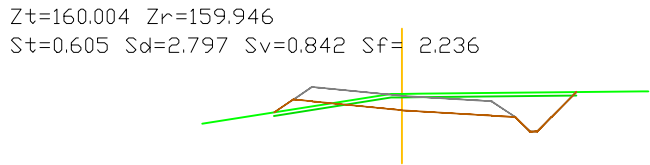
P.K.=1221.401 - Perfil nº 146



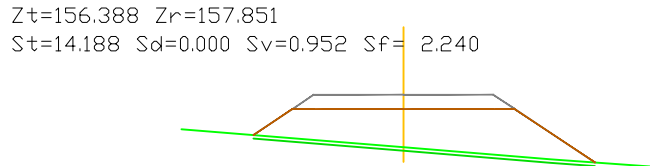
P.K.=1260 - Perfil nº 151



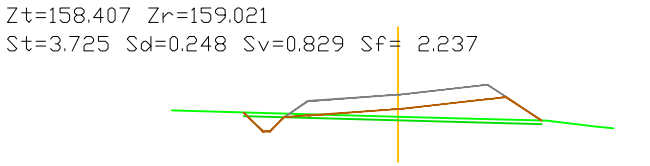
P.K.=1300 - Perfil nº 156



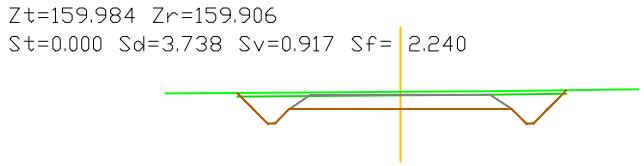
P.K.=1190 - Perfil nº 142



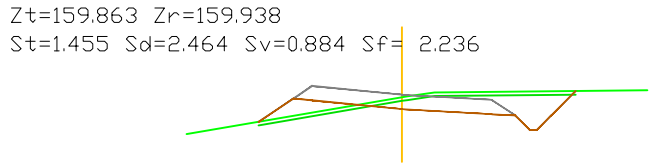
P.K.=1230 - Perfil nº 147



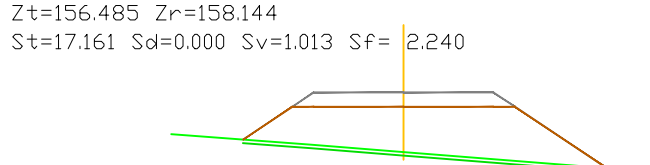
P.K.=1270 - Perfil nº 152



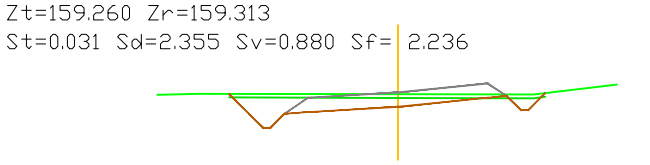
P.K.=1310 - Perfil nº 157



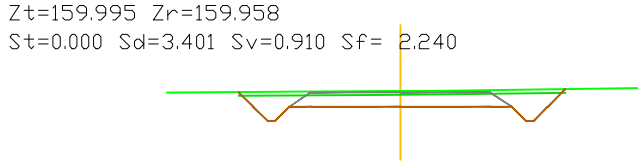
P.K.=1200 - Perfil nº 143



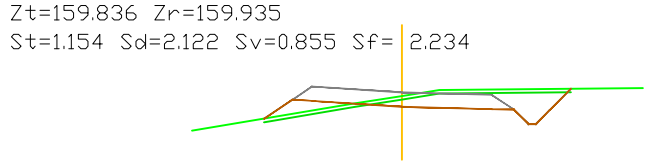
P.K.=1240 - Perfil nº 148



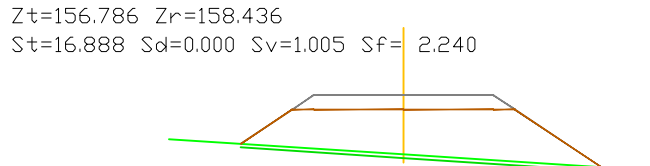
P.K.=1280 - Perfil nº 153



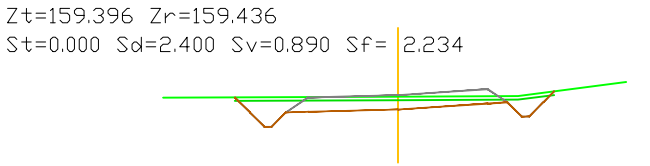
P.K.=1313.911 - Perfil nº 158



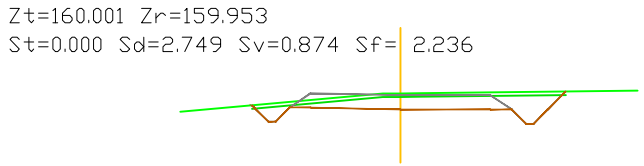
P.K.=1210 - Perfil nº 144



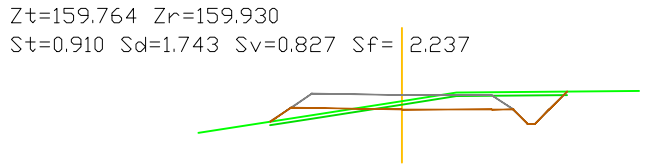
P.K.=1244.267 - Perfil nº 149



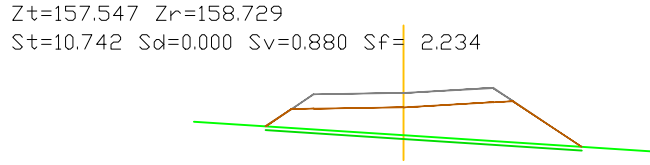
P.K.=1290 - Perfil nº 154



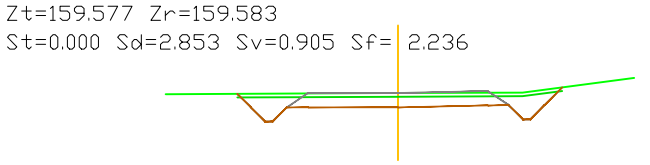
P.K.=1320 - Perfil nº 159



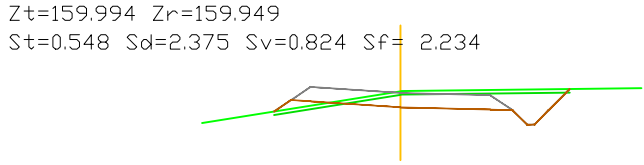
P.K.=1220 - Perfil nº 145



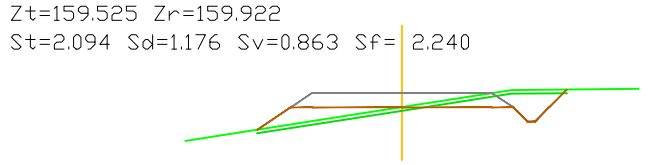
P.K.=1250 - Perfil nº 150



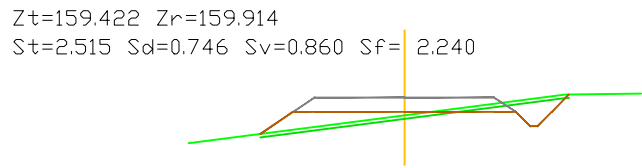
P.K.=1295.700 - Perfil nº 155



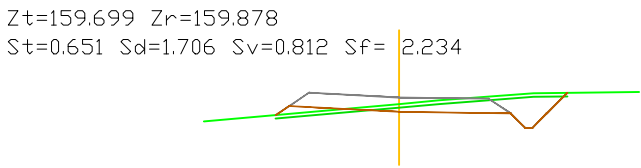
P.K.=1330 - Perfil nº 160



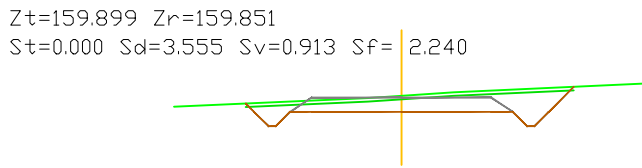
P.K.=1340 - Perfil nº 161



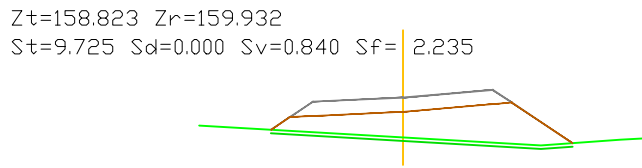
P.K.=1385.925 - Perfil nº 166



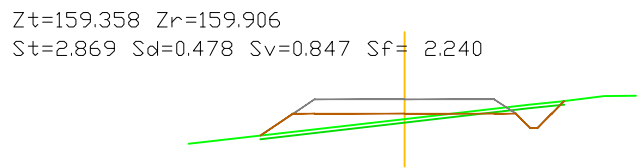
P.K.=1420 - Perfil nº 171



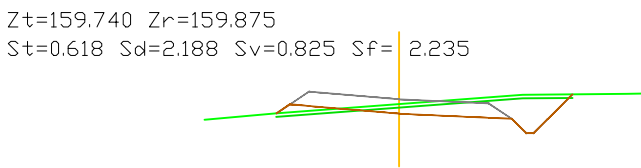
P.K.=1460 - Perfil nº 176



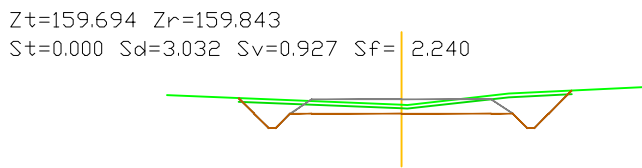
P.K.=1350 - Perfil nº 162



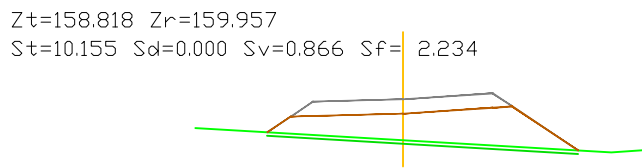
P.K.=1390 - Perfil nº 167



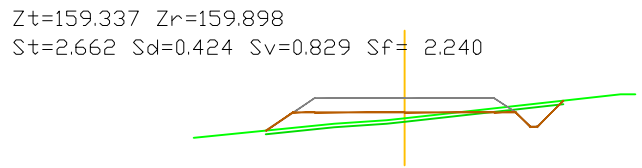
P.K.=1430 - Perfil nº 172



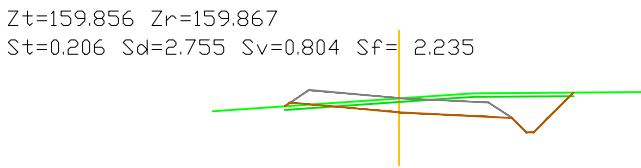
P.K.=1462.415 - Perfil nº 177



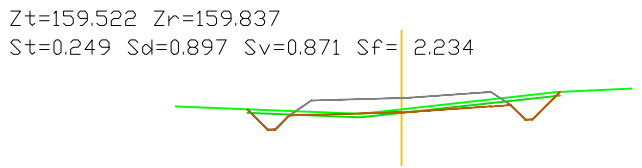
P.K.=1360 - Perfil nº 163



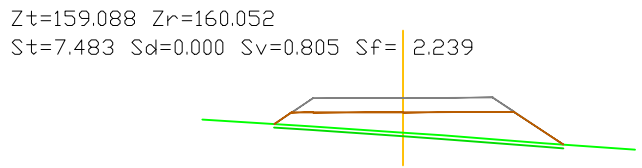
P.K.=1400 - Perfil nº 168



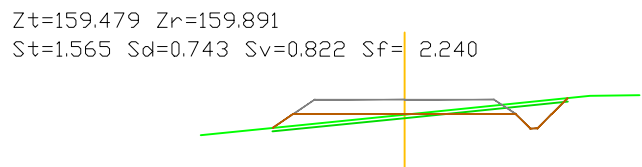
P.K.=1438.210 - Perfil nº 173



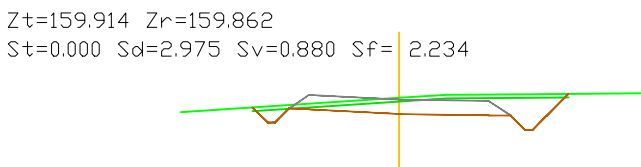
P.K.=1470 - Perfil nº 178



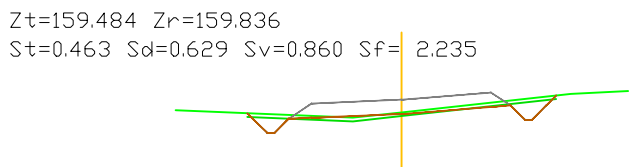
P.K.=1370 - Perfil nº 164



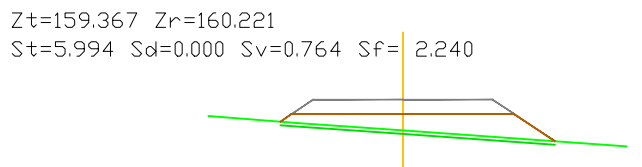
P.K.=1406.887 - Perfil nº 169



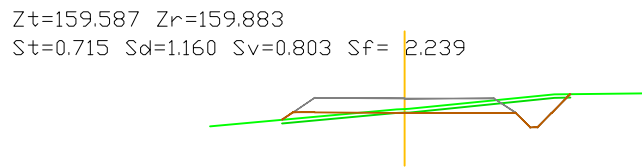
P.K.=1440 - Perfil nº 174



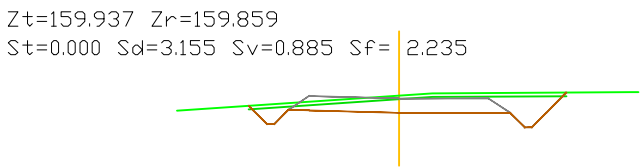
P.K.=1480 - Perfil nº 179



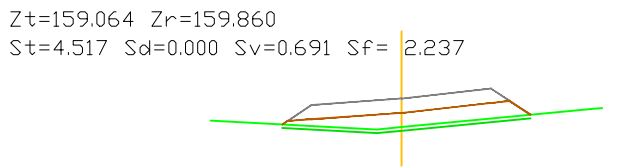
P.K.=1380 - Perfil nº 165



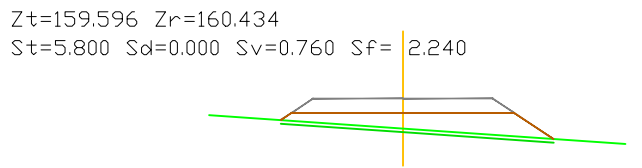
P.K.=1410 - Perfil nº 170



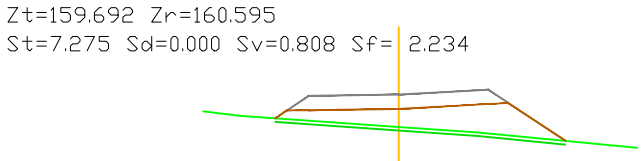
P.K.=1450 - Perfil nº 175



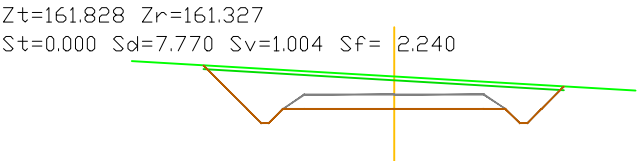
P.K.=1490 - Perfil nº 180



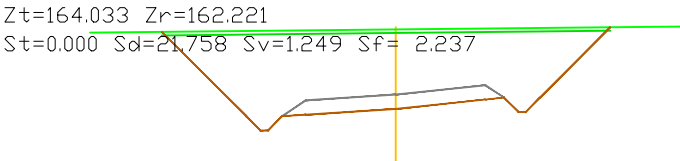
P.K.=1497.222 - Perfil nº 181



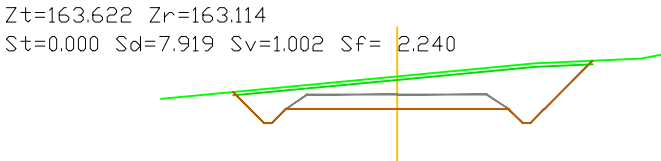
P.K.=1530 - Perfil nº 186



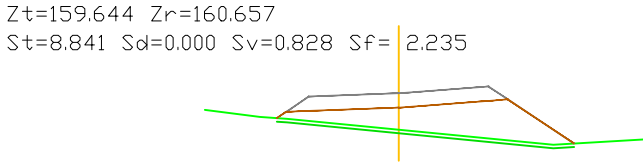
P.K.=1570 - Perfil nº 191



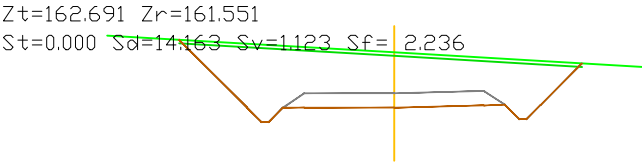
P.K.=1610 - Perfil nº 196



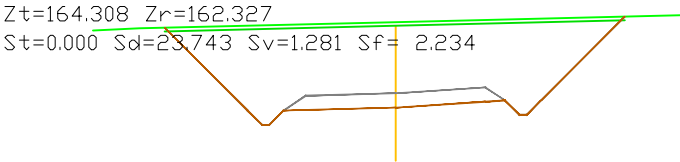
P.K.=1500 - Perfil nº 182



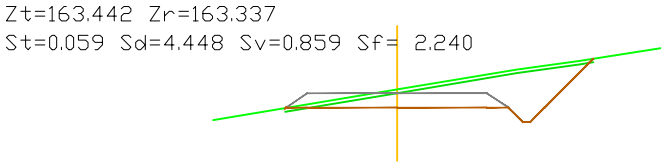
P.K.=1540 - Perfil nº 187



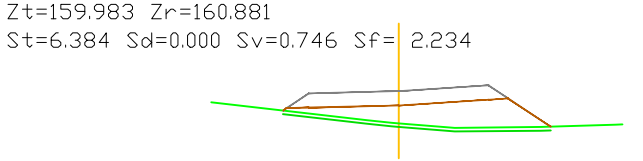
P.K.=1574.748 - Perfil nº 192



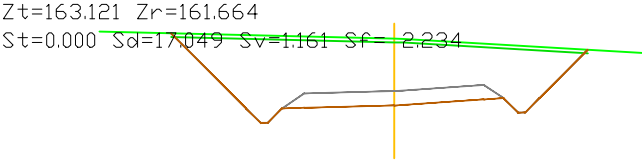
P.K.=1620 - Perfil nº 197



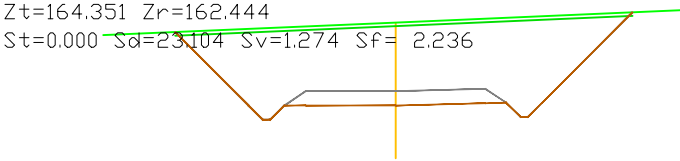
P.K.=1510 - Perfil nº 183



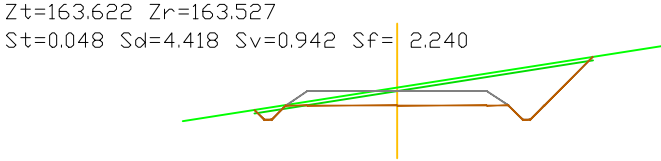
P.K.=1545.072 - Perfil nº 188



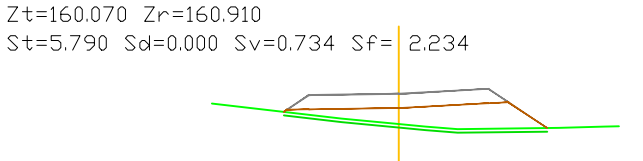
P.K.=1580 - Perfil nº 193



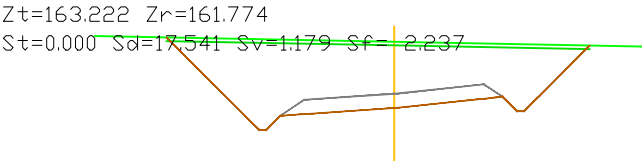
P.K.=1630 - Perfil nº 198



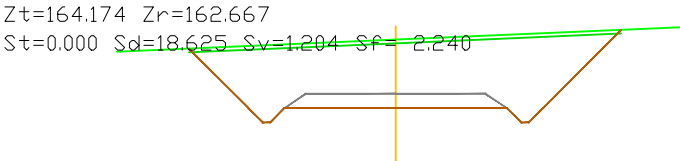
P.K.=1511.315 - Perfil nº 184



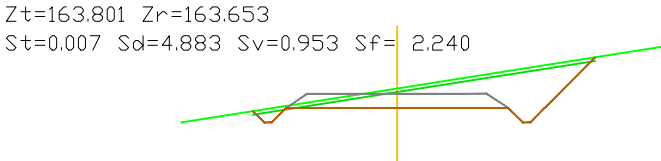
P.K.=1550 - Perfil nº 189



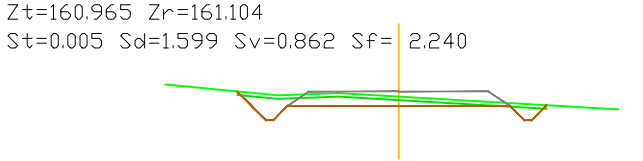
P.K.=1590 - Perfil nº 194



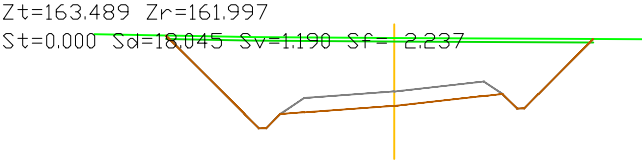
P.K.=1640 - Perfil nº 199



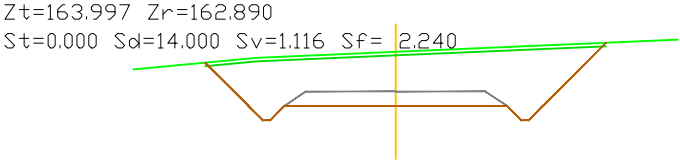
P.K.=1520 - Perfil nº 185



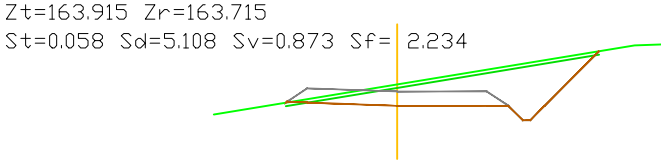
P.K.=1560 - Perfil nº 190



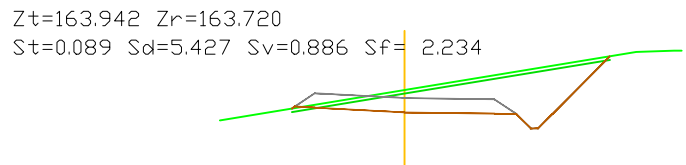
P.K.=1600 - Perfil nº 195



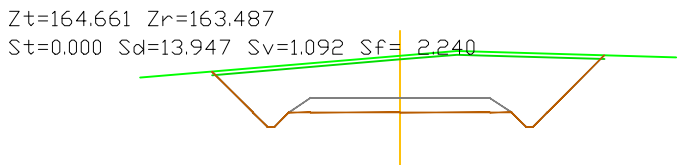
P.K.=1650 - Perfil nº 200



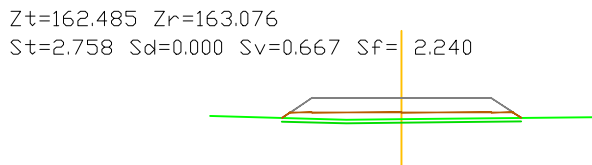
P.K.=1652.087 - Perfil nº 201



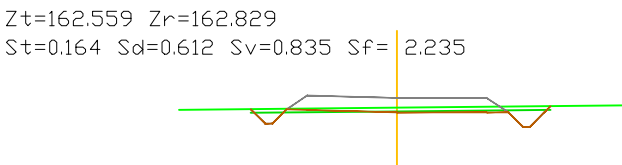
P.K.=1690 - Perfil nº 206



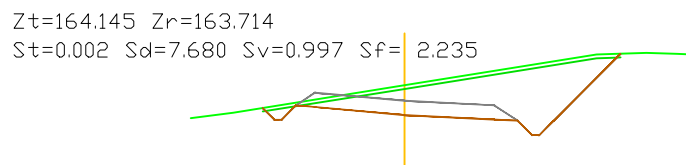
P.K.=1740 - Perfil nº 211



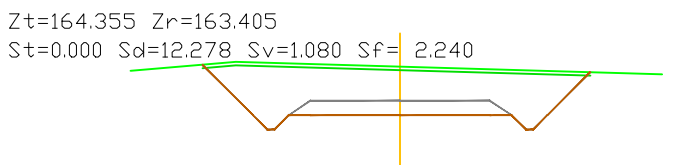
P.K.=1770 - Perfil nº 216



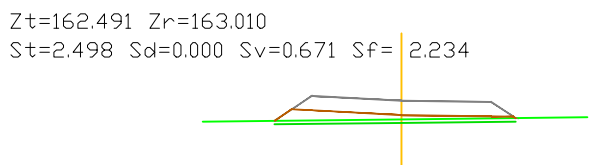
P.K.=1660 - Perfil nº 202



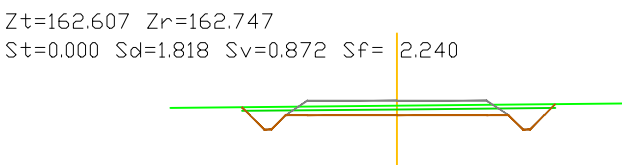
P.K.=1700 - Perfil nº 207



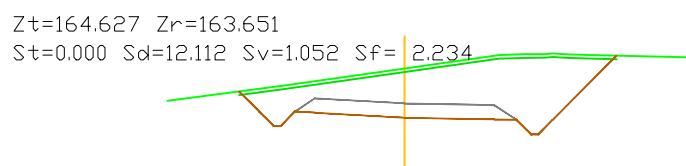
P.K.=1748.010 - Perfil nº 212



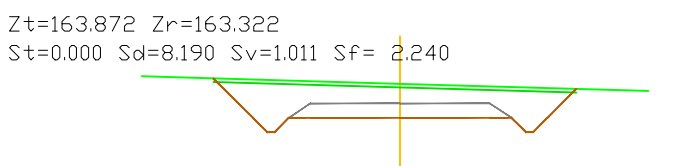
P.K.=1780 - Perfil nº 217



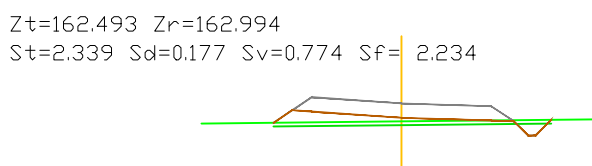
P.K.=1670 - Perfil nº 203



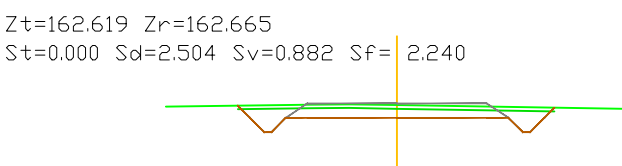
P.K.=1710 - Perfil nº 208



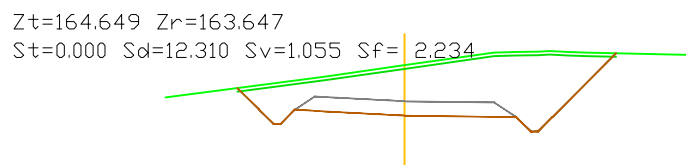
P.K.=1750 - Perfil nº 213



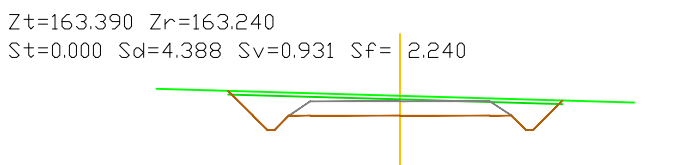
P.K.=1790 - Perfil nº 218



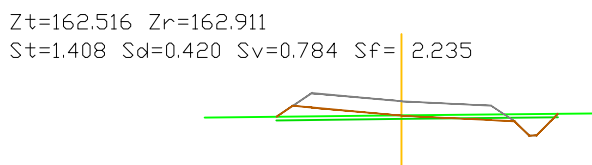
P.K.=1670.544 - Perfil nº 204



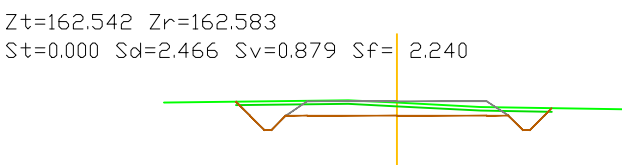
P.K.=1720 - Perfil nº 209



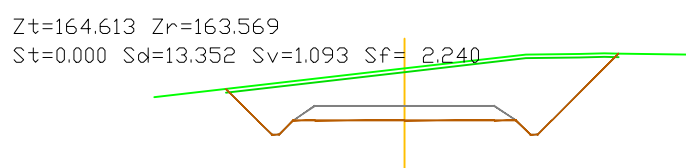
P.K.=1760 - Perfil nº 214



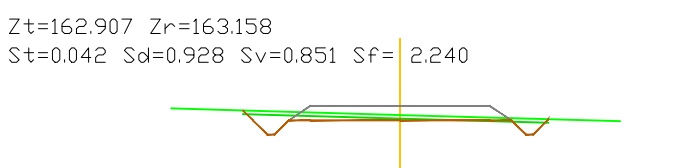
P.K.=1800 - Perfil nº 219



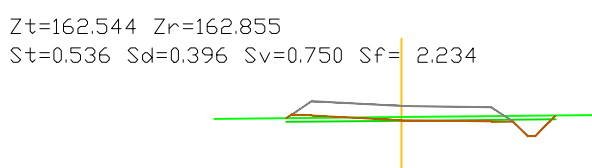
P.K.=1680 - Perfil nº 205



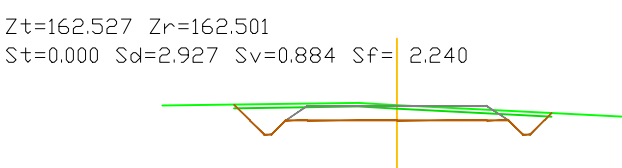
P.K.=1730 - Perfil nº 210



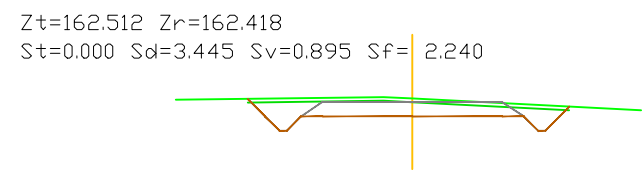
P.K.=1766.912 - Perfil nº 215



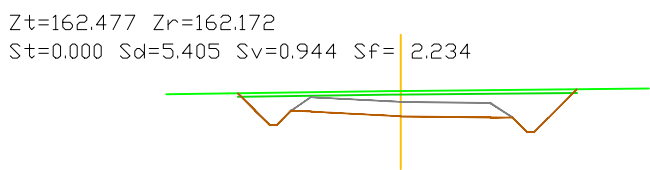
P.K.=1810 - Perfil nº 220



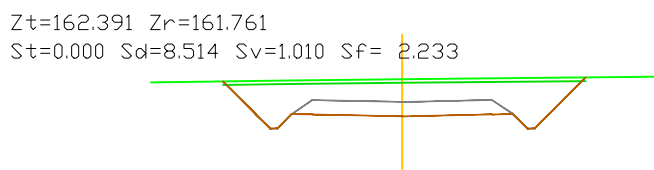
P.K.=1820 - Perfil nº 221



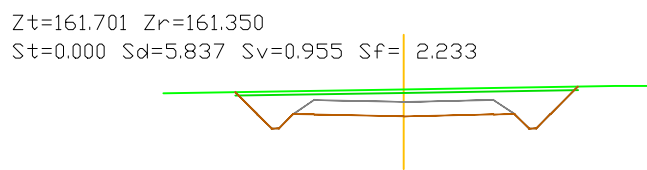
P.K.=1850 - Perfil nº 226



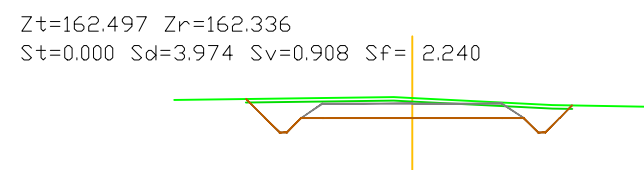
P.K.=1900 - Perfil nº 231



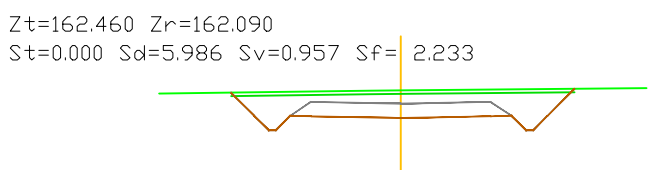
P.K.=1950 - Perfil nº 236



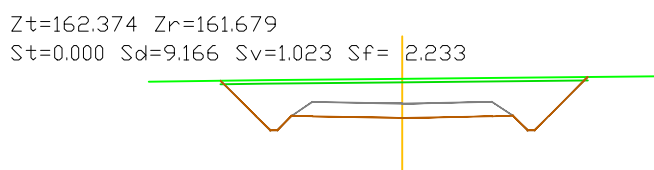
P.K.=1830 - Perfil nº 222



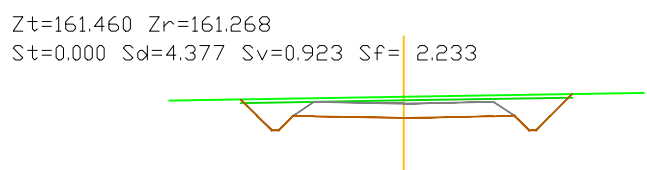
P.K.=1860 - Perfil nº 227



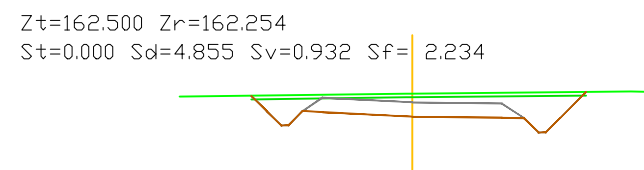
P.K.=1910 - Perfil nº 232



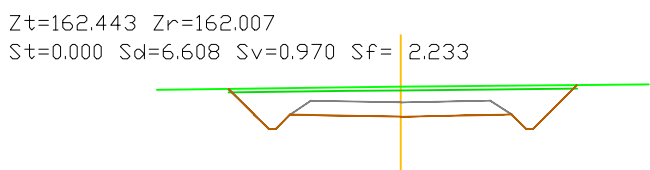
P.K.=1960 - Perfil nº 237



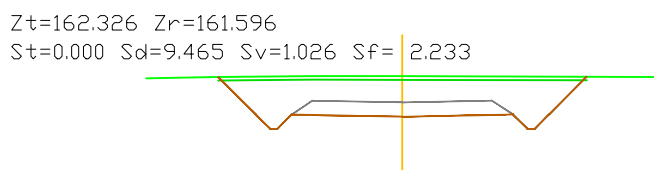
P.K.=1840 - Perfil nº 223



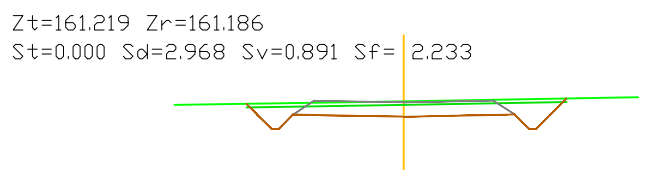
P.K.=1870 - Perfil nº 228



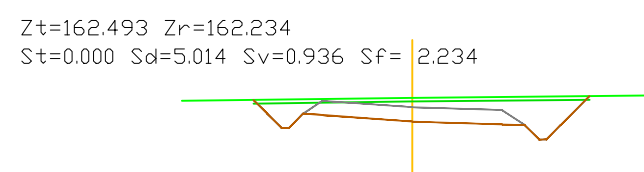
P.K.=1920 - Perfil nº 233



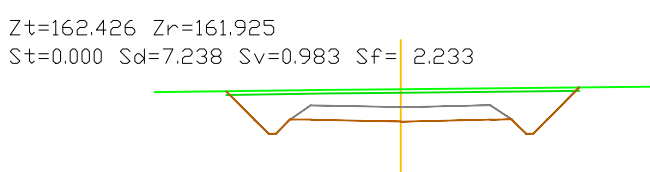
P.K.=1970 - Perfil nº 238



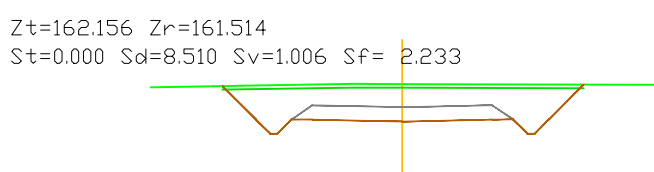
P.K.=1842.470 - Perfil nº 224



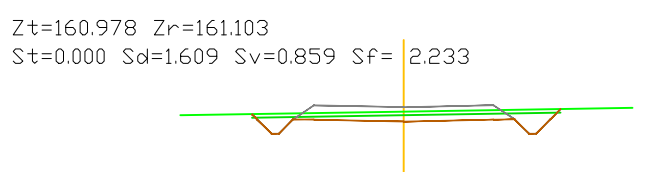
P.K.=1880 - Perfil nº 229



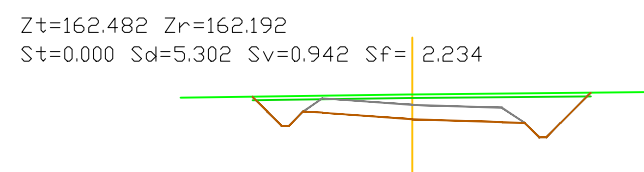
P.K.=1930 - Perfil nº 234



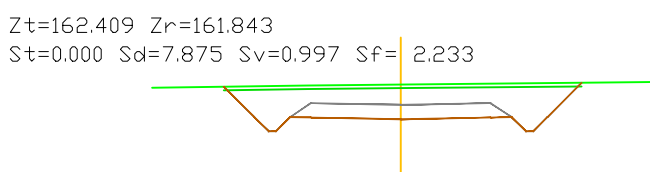
P.K.=1980 - Perfil nº 239



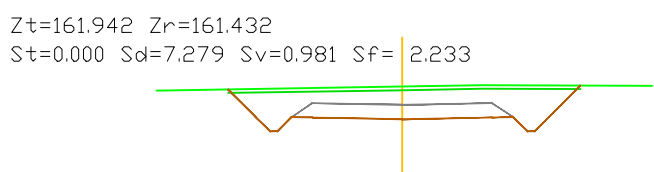
P.K.=1847.587 - Perfil nº 225



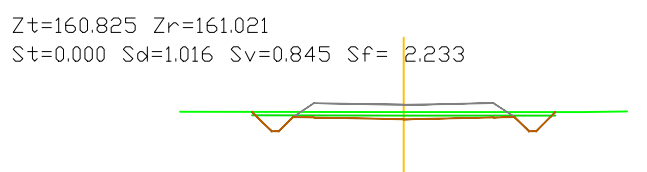
P.K.=1890 - Perfil nº 230



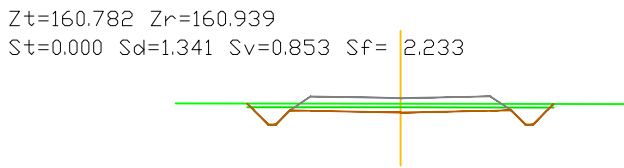
P.K.=1940 - Perfil nº 235



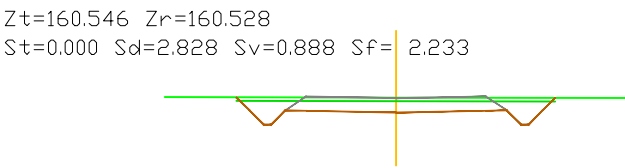
P.K.=1990 - Perfil nº 240



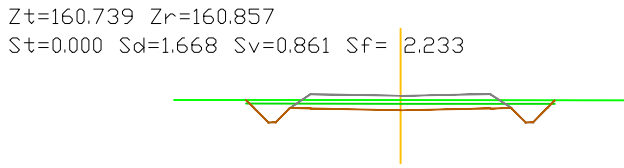
P.K.=2000 - Perfil nº 241



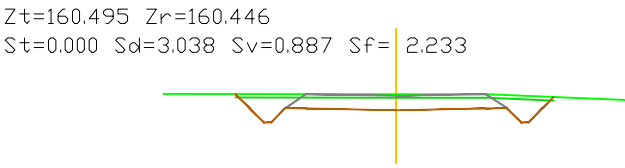
P.K.=2050 - Perfil nº 246



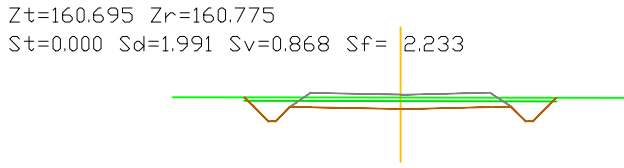
P.K.=2010 - Perfil nº 242



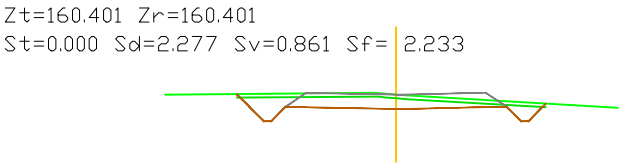
P.K.=2060 - Perfil nº 247



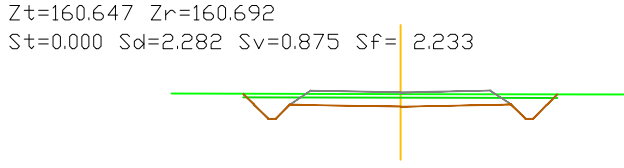
P.K.=2020 - Perfil nº 243



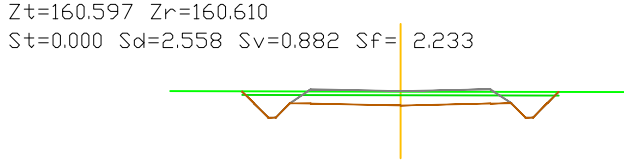
P.K.=2065.467 - Perfil nº 248



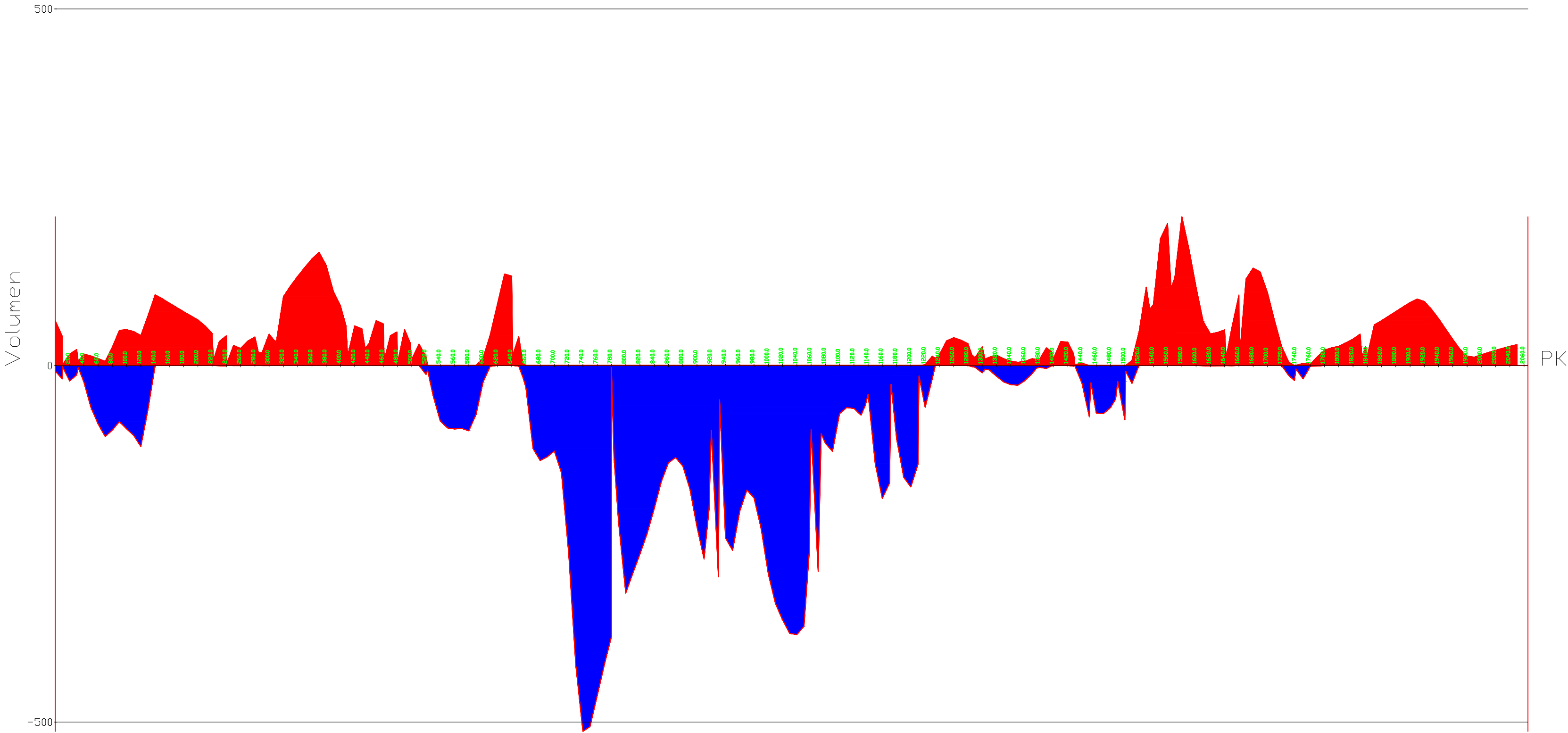
P.K.=2030 - Perfil nº 244



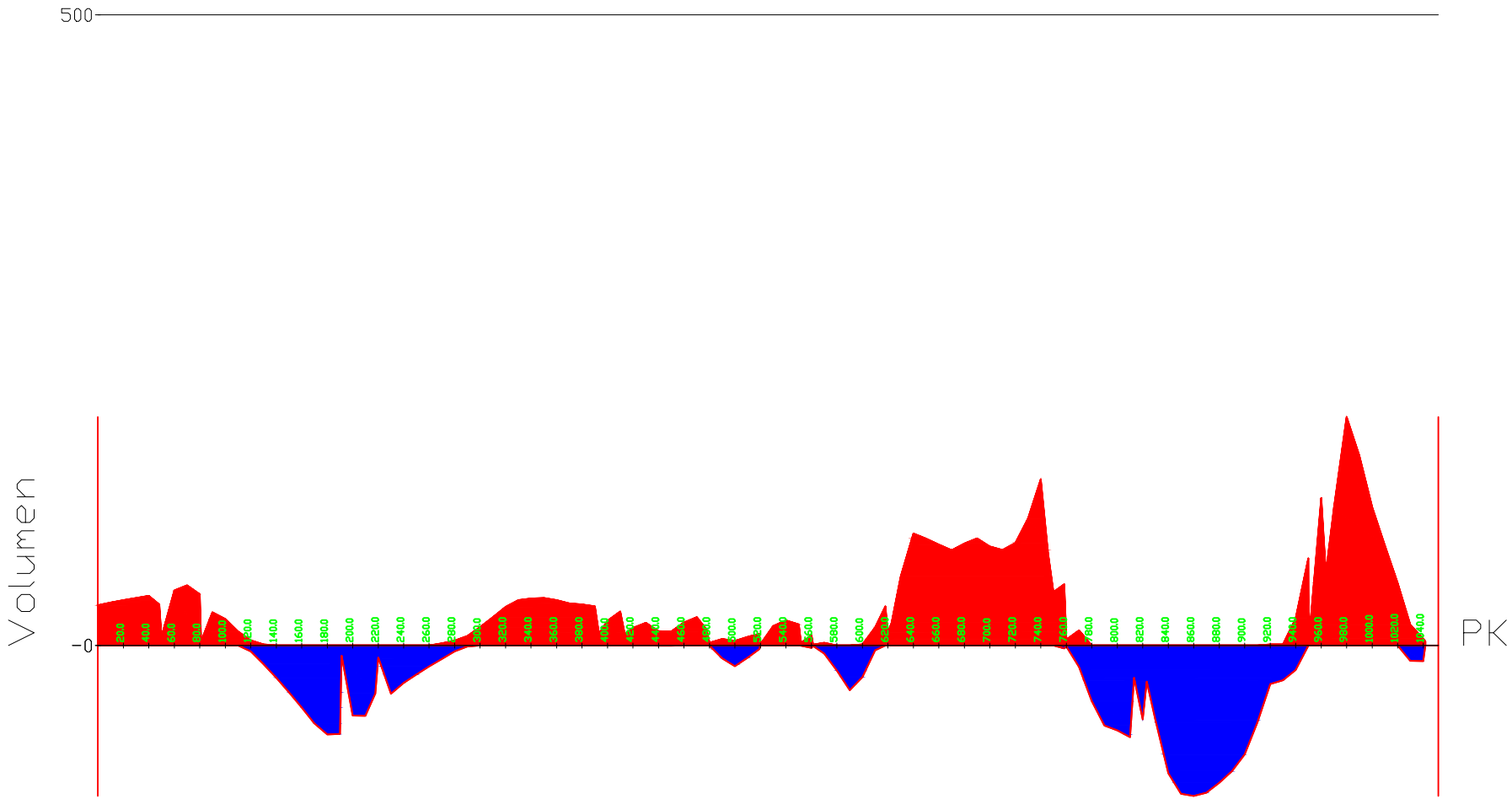
P.K.=2040 - Perfil nº 245



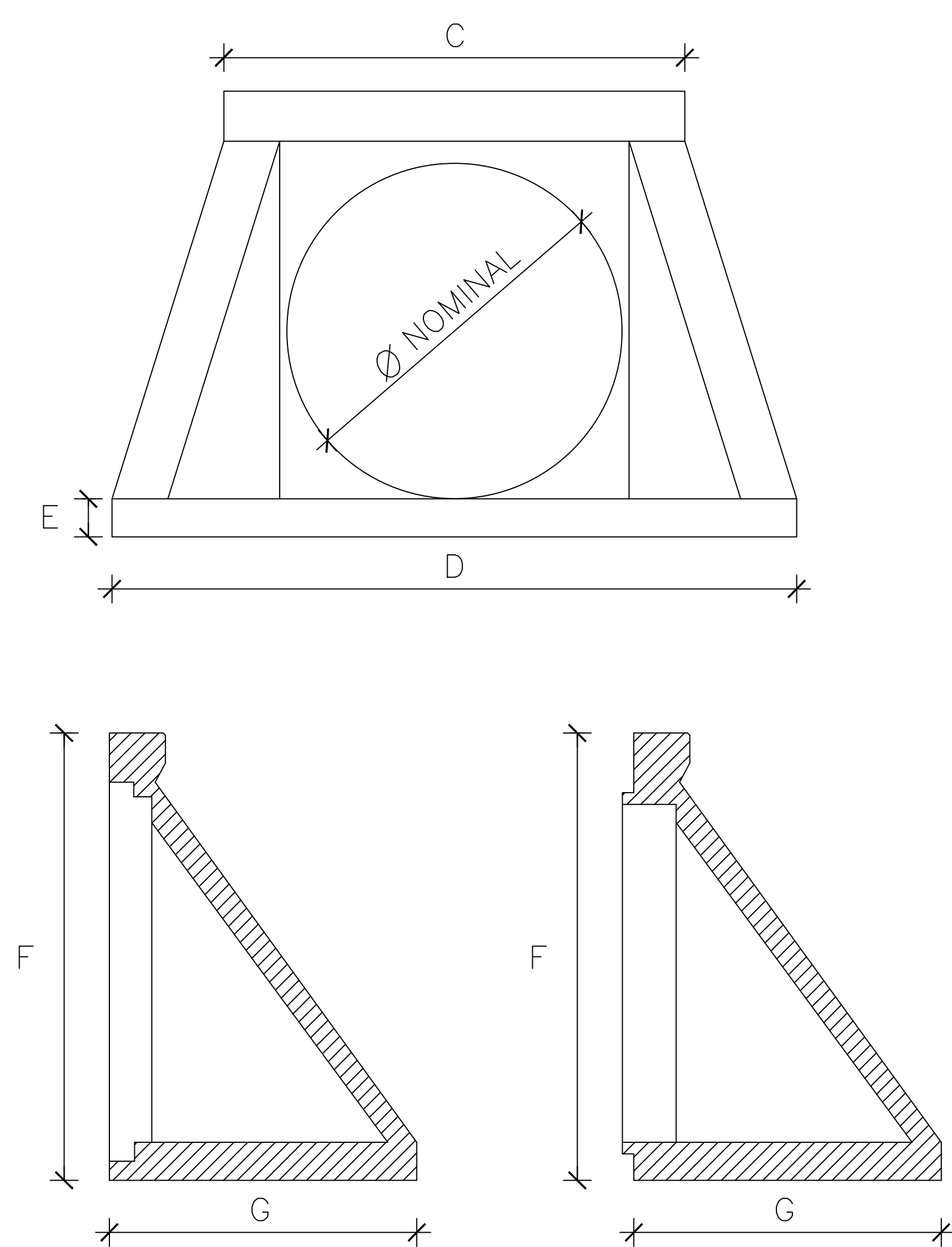
Camí del Ximeno



Camí del Peret del Fortí

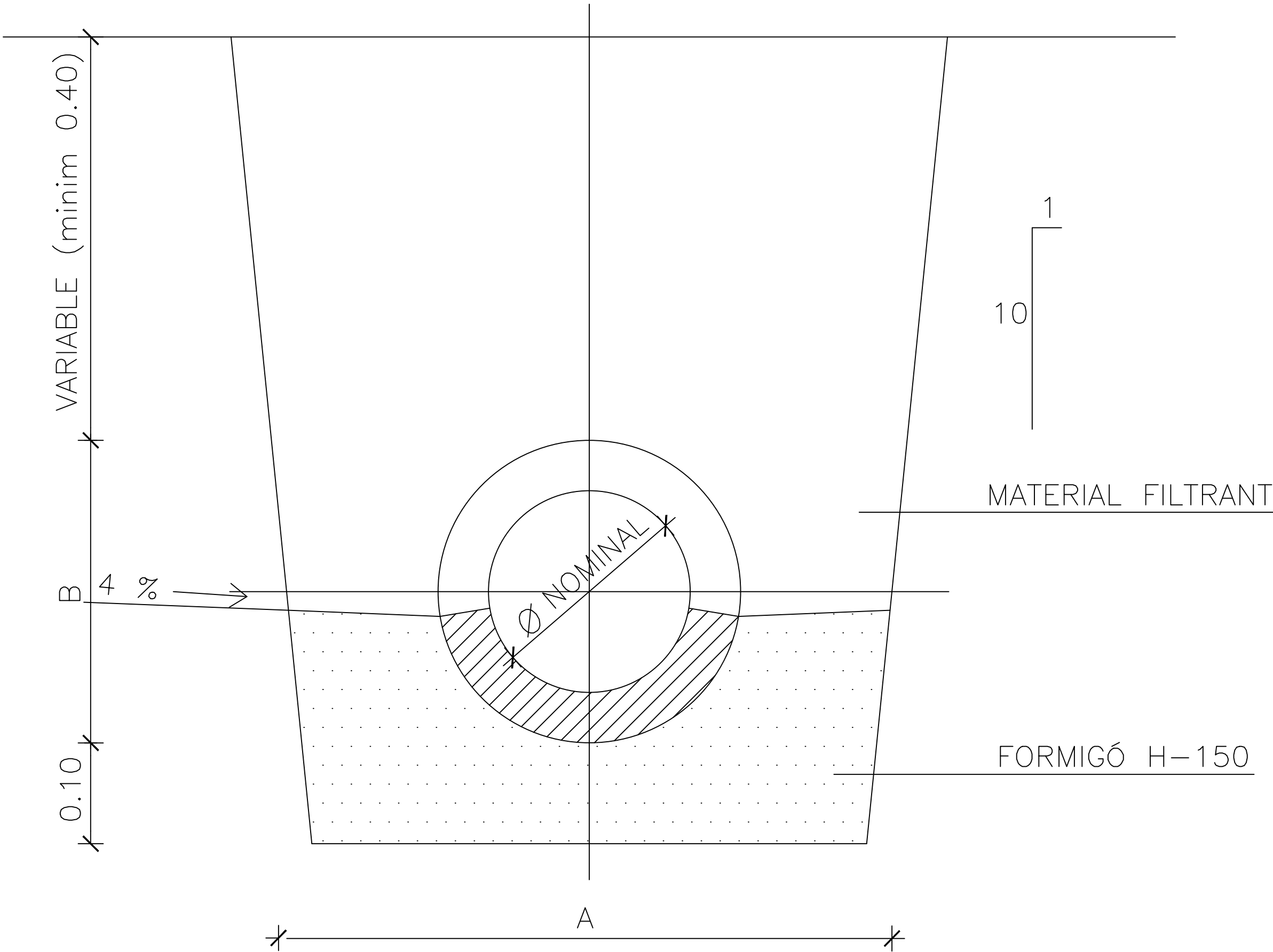


EMBOCADURA DE FORMIGÓ PREFABRICADA
PER A TUB DE FORMIGÓ



SECCIÓ NOMINAL TUB Ø TIPUS (mm)	DIMENSIONS (mm)				
	C	D	E	F	G
Ø 500	1180	1900	110	1000	750
Ø 600	1180	1900	110	1000	750

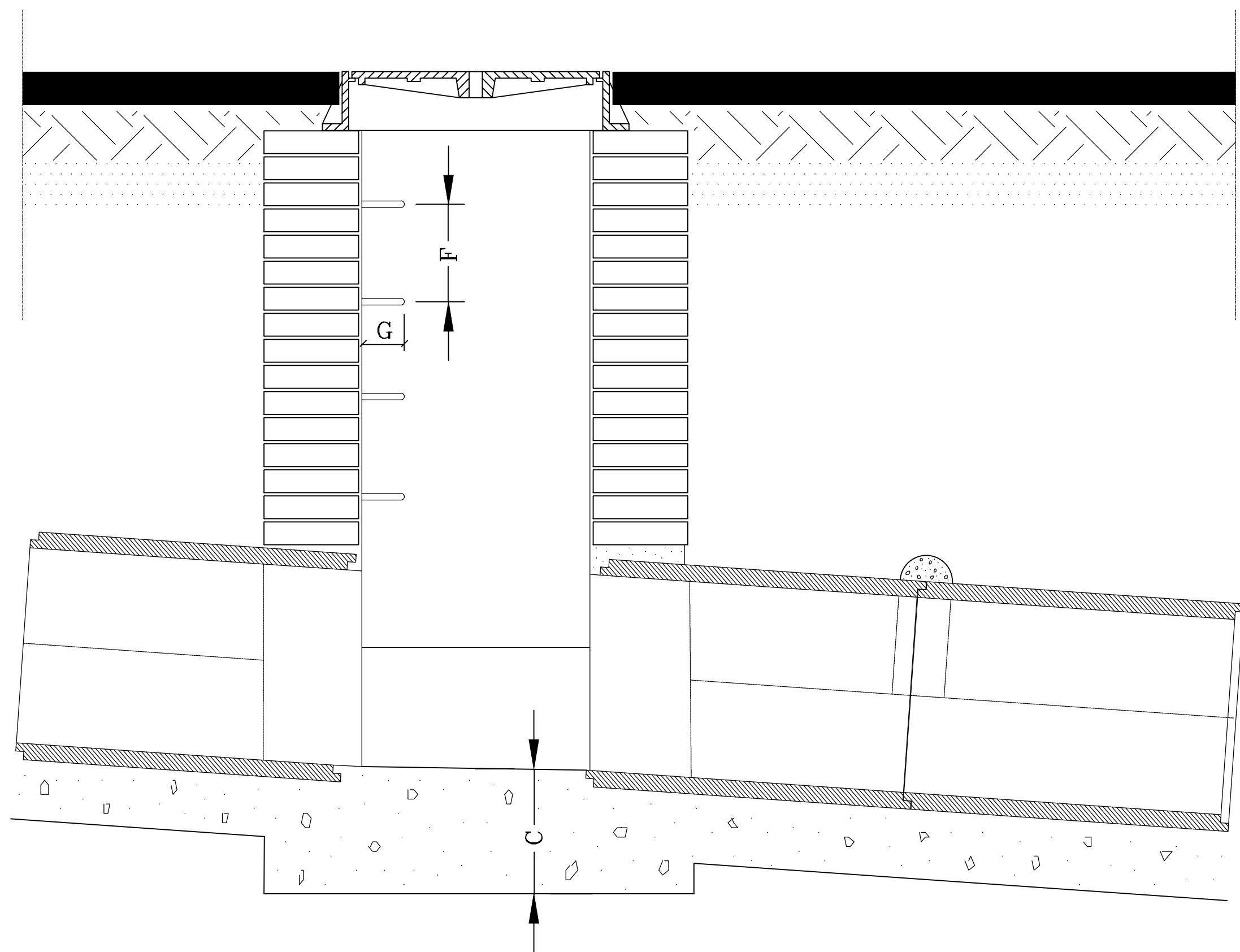
TUB DE DRENATGE
DE FORMIGÓ VIBRO-PREMSAT



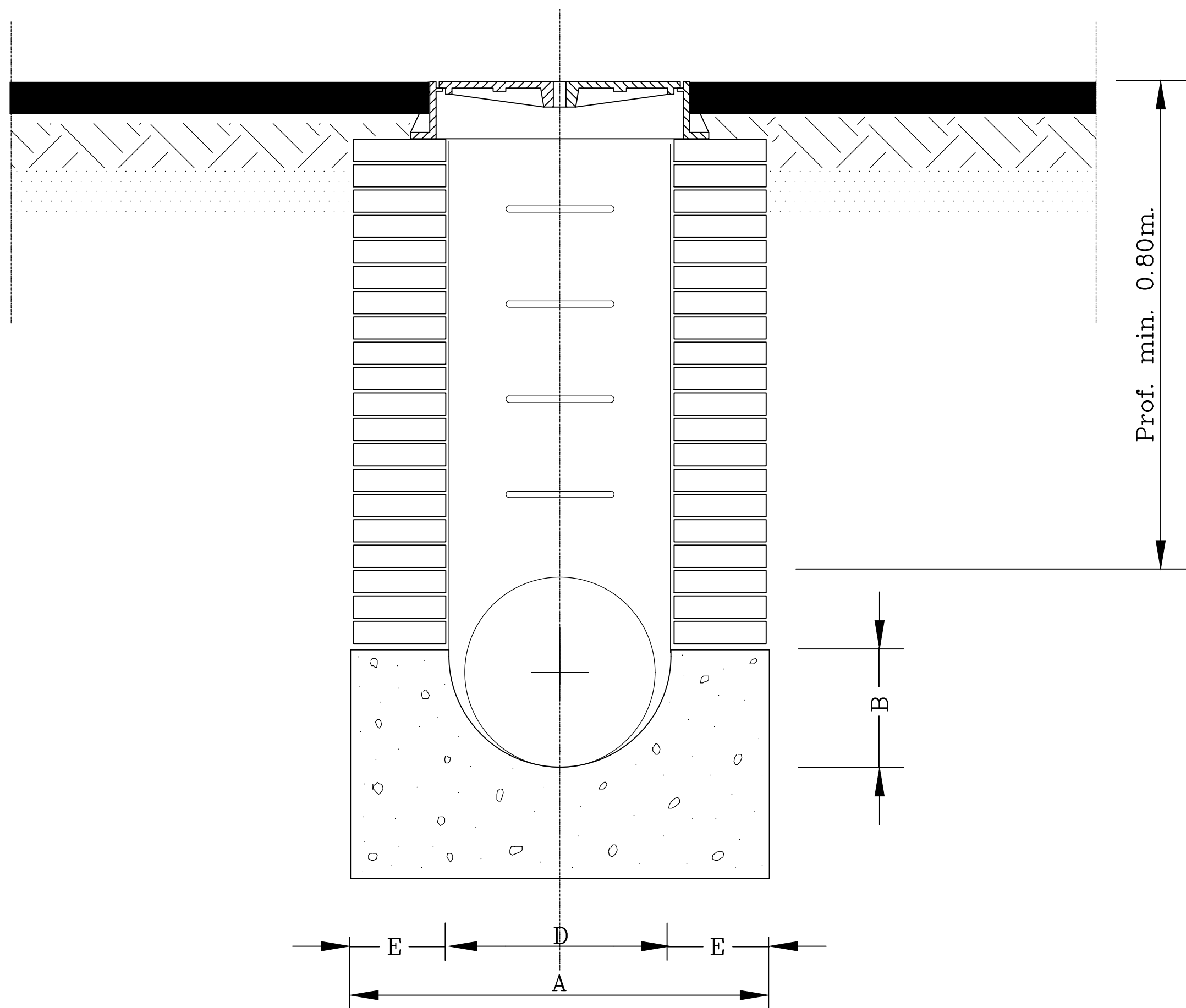
SECCIÓ NOMINAL TUB Ø TIPUS (mm)	DIMENSIONS (cm)	
	A	B
Ø 500	90	60
Ø 600	100	70

DETALL TIPUS POUS DE REGISTRE PER TUBS $\varnothing \leq 60\text{cm}$.

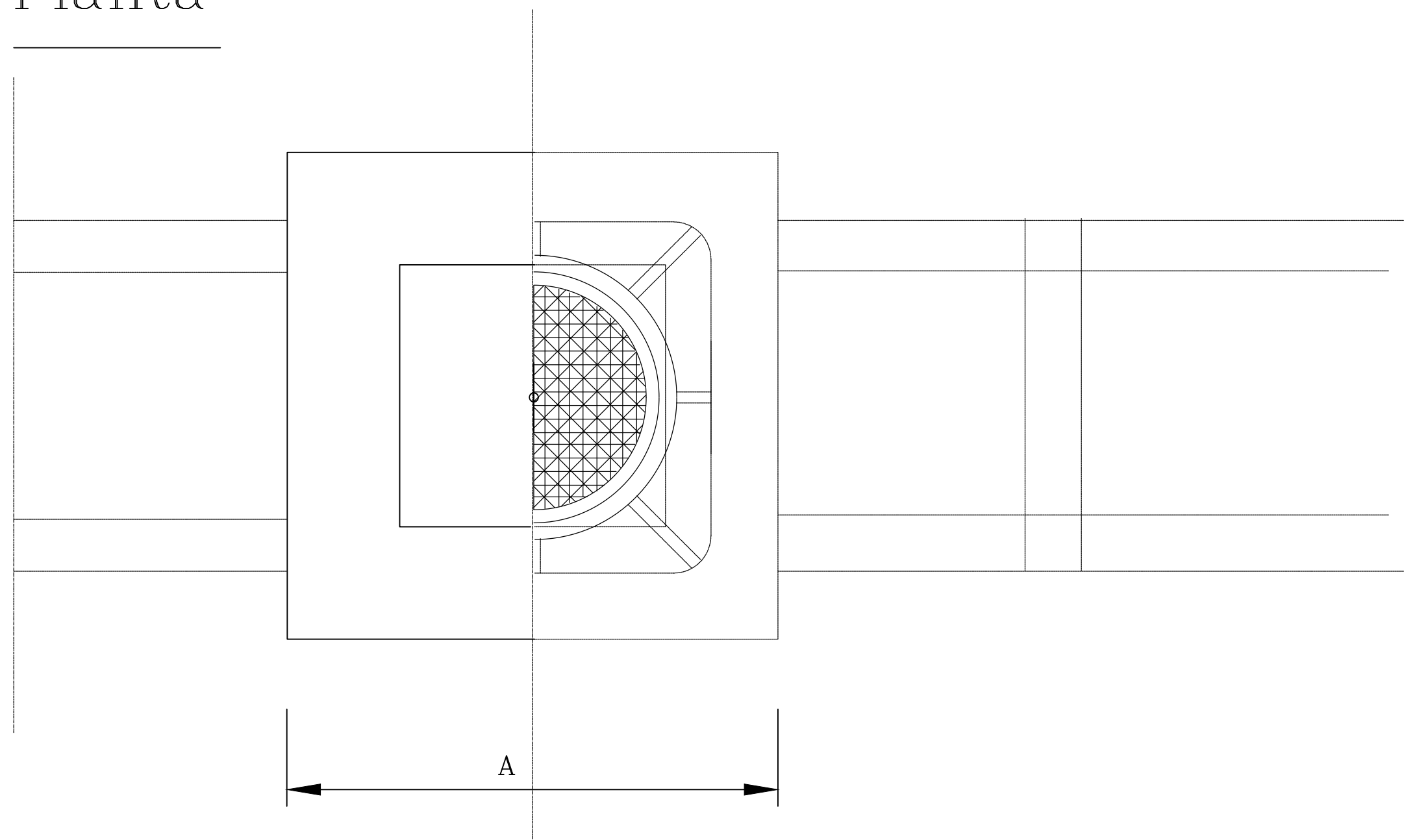
Secció longitudinal



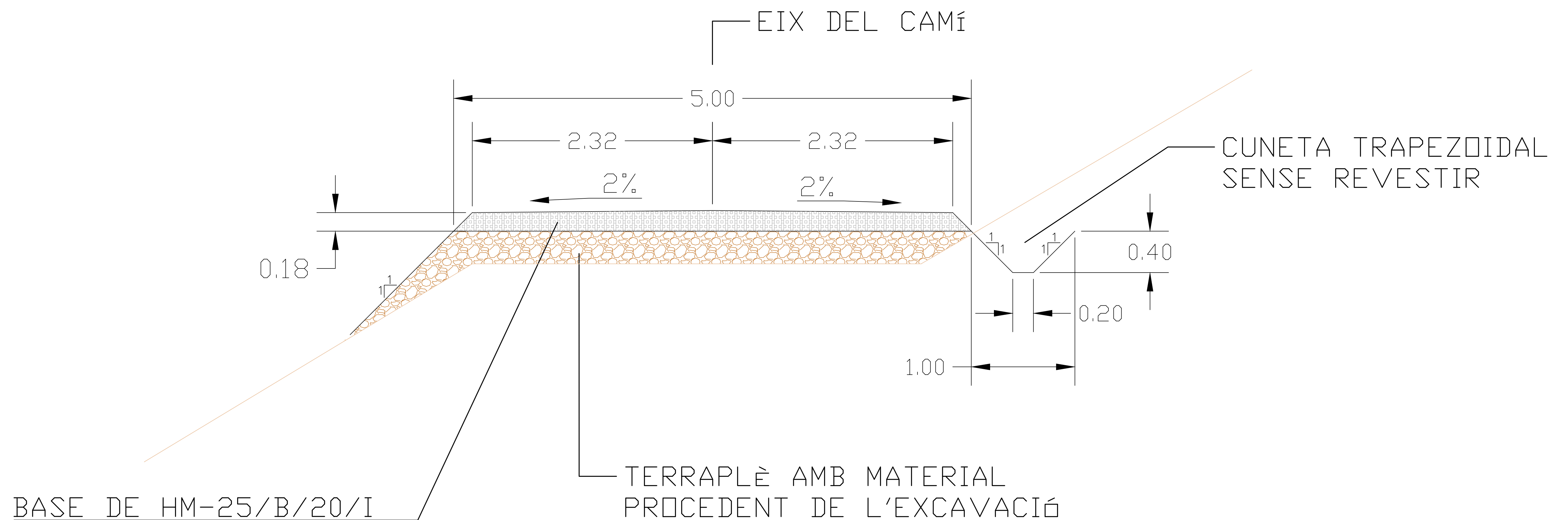
Secció transversal



Planta



DIMENSIONS (cm)						
A	B	C	D	E	F	G
130	0,5* \varnothing	30	70	15 30	30	12



Document núm. 3:

PLEC DE CONDICIONS

ÍNDEX

<u>Plec de clàusules administratives</u>	186
1. Disposicions generals	186
1.1. Disposicions de caràcter general.....	186
1.1.1. Definició i documents del projecte.....	186
1.1.2. Inici de les obres	187
1.1.3. Modificació de les obres.....	187
1.2. Replanteig	187
1.2.1. Comprovació del replanteig	187
1.3. Disposicions relatives a materials i mitjans auxiliars	188
1.3.1. Subministrament de materials.....	188
1.3.2. Abocadors.....	188
1.3.3. Materials no utilitzables.....	189
1.3.4. Unitats d'obra no incloses al pressupost.....	189
1.3.5. Unitats defectuoses o no ordenades.....	189
1.4. Danys i perjudicis	189
1.5. Rescissió del contracte d'obra.....	190
1.6. Subcontractes.....	190
2. Disposicions facultatives	191
2.1. Documentació del contracte d'obra	191
2.2. Funcions de la Direcció Facultativa	191
2.3. Obligacions i drets del contractista	192
2.3.1. Verificació dels documents del projecte	192
2.3.2. Accés a l'obra.....	192
2.3.3. Oficina dins de l'obra	192
2.3.4. Representant del Contractista	192
2.3.5. Informes i comunicats.....	193

2.3.6. Ordres al Contractista.....	193
2.3.7.Organització de les obres	193
2.3.8.Programa de treballs.....	194
2.3.9. Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte.....	195
2.3.10. Permisos i llicències	195
2.3.11. Execució de les obres	195
2.3.12. Seguretat i Salut.....	195
2.3.13. Senyalització de les obres.....	196
2.3.14. Materials no utilitzats	196
2.3.15. Conservació de les obres durant la seva execució i termini de garantia.....	196
2.4. Recepció de les obres	196
2.5. Termini de garantia.....	196
2.6. Liquidació de les obres.....	197
2.7. Prescripcions generals relatives als treballs, als materials i als mitjans auxiliars.....	198
2.7.1.Inici de les obres i ritme d'execució dels treballs	198
2.7.2.Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major...	198
2.7.3.Pròrroga per causa de força major	198
2.7.4.Responsabilitat per vicis ocults	198
2.7.5.Treballs defectuosos	198
2.7.6.Materials, aparells i equips defectuosos	199
2.7.7.Despeses ocasionades per proves i assajos	199
3. Disposicions econòmiques.....	200
3.1. Abonament de les obres.....	200
3.2. Quadre de preus.....	200

3.3.	Preus contradictoris	201
3.4.	Preus de contracta	201
3.5.	Indemnitzacions.....	201
3.6.	Excessos inevitables	201
3.7.	Millores i augments o disminucions d'obra	202
3.8.	Assegurança de les obres	202
3.9.	Responsabilitat del contractista	202
	<u>Plec de condicions tècniques particulars</u>	203
1.	Prescripcions en quant a l'Execució per Unitat d'obra	203

Plec de clàusules administratives

1. Disposicions generals

1.1. Disposicions de caràcter general

1.1.1. Definició i documents del projecte

Aquest projecte té per objecte la realització, fins a l'execució total, de totes les obres que es detallen en els documents que el formen i que es representen als plànols. Els documents del projecte són:

- Memòria i Annexos
- Plànols
- Plec de Condicions
- Pressupost

Es considera un document contractual del projecte, aquell que està incorporat al contracte i que és de compliment obligat, excepte modificacions autoritzades. Aquests documents són:

- Plànols
- Plec de Prescripcions Tècniques
- Quadre de preus núm. 1
- Quadre de preus núm. 2
- Pressupost total

En cas de contradiccions entre els plànols i les prescripcions tècniques particulars, prevaldrien les segons. En qualsevol cas, les dues prevalen sobre les prescripcions tècniques generals.

La resta de documents es considerin informatius i són, la memòria i els seus annexos, els amidaments i el pressupost parcial. El fet de considerar-los informatius implica una opinió, però no es responsabilitza de la certesa de les dades que se subministren, per tant, s'han de considerar només com a complementaris.

El contractista no pot al·legar cap modificació de les condicions de Contracte d'acord amb les dades obtingudes en els documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin en algun dels documents contractuals. En cas de

consultar els documents informatius, el contractista serà el responsable de les errades que es puguin derivar de la manca d'informació.

1.1.2. Inici de les obres

Començarà quan el programa de treball sigui aprovat per les autoritats competents, començant a comptar el termini d'execució a partir d'aquesta data.

1.1.3. Modificació de les obres

En cap cas la Direcció Facultativa o el Contractista poden modificar les obres compreses en el contracte, sense l'aprovació tècnica de la modificació i sense l'autorització apropiada.

1.2. Replanteig

El Contractista ha de facilitar tots els medis necessaris per a l'execució de l'Acta de comprovació de replanteig. Prèviament, el Contractista haurà netejat la zona, deixant-la lliure d'obstacles que puguin dificultar l'activitat.

L'Enginyer encarregat de les obres comprovarà el replanteig al camp, donant al Contractista totes les dades del replanteig. Els costos del replanteig, material... els assumeix el Contractista.

1.2.1. Comprovació del replanteig

En un termini de 30 dies següents a l'adjudicació definitiva, es durà a terme la comprovació dels punts de replanteig. L'Acta de comprovació de replanteig inclourà la conformitat o disconformitat respecte als documents contractuals de les parts implicades. En cas de disconformitat, es modificarà el compliment del contracte. En cas de modificar l'Acta, també s'haurà d'editar el pressupost i els preus contractats.

Les dades, cotes i punts fixats s'anotaran en un annex a l'Acta de Comprovació del Replanteig; al qual s'unirà l'expedient de l'obra, entregant una còpia d'aquest al Contractista.

Les bases de replanteig es marcaran mitjançant elements de caràcter permanent.

1.3. Disposicions relatives a materials i mitjans auxiliars

1.3.1. Subministrament de materials

El Contractista proposarà la procedència dels materials, que seran igual o de major qualitat que els definits en aquest Plec i hauran de ser aprovats per la Direcció Facultativa de les obres.

El Contractista notificarà amb antelació a la Direcció Facultativa, la procedència dels materials, aportant les mostres i les dades necessàries per a la seva aprovació. Tot i això, la Direcció Facultativa sempre podrà refutar aquells materials que no responguin a les condicions del Plec, encara que els materials ja estiguin posats a l'obra.

Cada material ha de complir les condicions especificades, comprovant-les mitjançant assajos.

1.3.2. Abocadors

La localització de l'abocador i les despeses que comporti la seva utilització, serà a càrrec del contractista. Tot i això, ha de ser autoritzat per la Direcció Facultativa.

El tipus de material, la distància, el transport, no seran motiu de sobrepreu o de modificació d'un preu unitari inclòs al quadre de preus del Contracte.

El director de l'obra podrà autoritzar abocadors en zones baixes de les parcel·les, amb la condició que els productes abocats siguin estesos i compactats correctament. Les despeses les assumeix el Contractista, ja que es consideren incloses als preus unitaris.

La Direcció Facultativa pot exigir la retirada de les zones d'abocaments, tot i ser únicament per motius estètics. On es disposaran les terres sobrants de l'excavació, es procurarà deixar superfícies sensiblement horitzontals de material compactat fins al límit establert per la Direcció Facultativa.

1.3.3. Materials no utilitzables

El Contractista és el responsable de transportar i agrupar ordenadament i en un lloc adequat, els materials procedents de les excavacions, enderrocs... Que no siguin útils en l'obra.

D'altra banda, els materials que no reuneixin les condicions exigides en el Plec, seran refutades per la Direcció Facultativa. El Contractista haurà de retirar-los en un termini de 10 dies a partir del dia que es comunica aquesta decisió.

1.3.4. Unitats d'obra no incloses al pressupost

Les unitats d'obra ordenades per la Direcció Facultativa de l'obra i no incloses al Pressupost, s'executaran segons l'especificat al Plec i les normes, segons els criteris d'una bona pràctica constructiva i de les indicacions de la Direcció Facultativa.

1.3.5. Unitats defectuoses o no ordenades

Les unitats d'obra no incloses en el Projecte i no ordenades per la Direcció Facultativa en el Llibre d'Ordres que s'entrega al Contractista, i que podrien haver-se executat, no seran objecte de pagament i la responsabilitat recau sobre el Contractista.

Les unitats executades incorrectament no es pagaran i el Contractista haurà de demolir-les i reconstruir-les.

1.4. Danys i perjudicis

El Contractista és responsable durant l'execució de les obres, de tots els danys i perjudicis (directes o indirectes) que es puguin ocasionar a qualsevol persona, propietat o servei públic/privat com a conseqüència dels actes, omissions o negligències del personal a càrrec seu o d'una organització inadequada de les obres. Aquests danys hauran de ser indemnitzats pel Contractista.

Quan aquests perjudicis s'hagin ocasionat com a conseqüència immediata i directa d'una ordre explícita de l'Administració, aquesta serà la responsable. A més, també assumirà els danys que es causin a tercers com a

conseqüència dels vicis de projecte. En aquests casos, l'Administració pot exigir al contractista, per motius d'urgència, la reparació del dany causat i a ell se li abonaran les despeses de la reparació.

El contractista està obligat a adoptar totes les mesures de seguretat per a evitar, en la mesura que sigui possible, els accidents als treballadors o a terceres persones, en tots els punts perillosos de l'obra.

1.5. Rescissió del contracte d'obra

El contracte podrà ser rescindit en cas que la contracta doni senyals d'insubordinació, enganys i desconfiança al director de l'execució. També hi ha altres motius; l'abandonament de l'obra sense causa justificada, la suspensió de l'obra iniciada perquè el termini de suspensió ha excedit d'un any, que el Contractista no comenci els treballs dins del termini assenyalat...

En cas de rescissió, es dóna un termini d'entre 20-30 dies al Contractista perquè utilitzi el material arreplegat i acabi les unitats d'obra incompletes que decideixi la Direcció Facultativa. Qualsevol causa que provoqui la rescissió del contracte, els costos de liquidació, els costos originats per la retirada dels medis auxiliars, seran a càrrec del Contractista.

El cas més extrem de rescissió del contracte seria degut a la fallida o incapacitat del Contractista. En aquesta situació, els familiars pertinents tindran dret a indemnització.

1.6. Subcontractes

Cap part de l'obra serà subcontractada sense l'autorització de la Direcció Facultativa de l'obra. En cas que el Contractista no disposi de suficient personal i medis propis, utilitzarà els de la província o de la resta del país, exceptuant que hi hagi una justificació en contra.

2. Disposicions facultatives

2.1. Documentació del contracte d'obra

- Plànols
- Plec de Prescripcions Tècniques Particulars
- Quadre de preus núm. 1
- Quadre de preus núm. 2
- La resta de documents de la memòria

Tots els documents informatius que s'inclouen a la memòria, es consideren com a documents complementaris.

2.2. Funcions de la Direcció Facultativa

Les funcions de la Direcció Facultativa, en ordre a la direcció, control i vigilància de les obres que fonamentalment afecte a les relacions amb el Contractista, són:

- Garantir que les obres es realitzin d'acord amb el projecte-treball de planificació aprovat o amb les modificacions autoritzades, exigint al Contractista el compliment de les condicions contractuals.
- Definir les condicions que el plec de prescripcions deixi a la seva disposició.
- Resoldre les qüestions tècniques que sorgeixen en interpretar els plànols, les condicions de materials i d'execució de les unitats d'obra, sempre i quan no es modifiquin les condicions del contracte.
- Estudiar les incidències o els problemes plantejats en les obres que impedeixen el compliment del contracte o que aconsellin una modificació d'aquest, tramitant llavors les propostes corresponents.
- Assumir personalment i sota la seva responsabilitat, en cas d'urgència o gravetat, la direcció d'operacions o treballs que estan en curs. Per tant, el Contractista haurà de posar a la seva disposició el personal i el material d'obra.
- Acreditar al Contractista les obres realitzades segons el que està disposat en els documents de contracte.
- Participar en les recepcions i redactar la liquidació de les obres, conforme la normativa establerta.

- El Contractista està obligat a deixar la seva col·laboració a la direcció Facultativa per garantir el compliment de les funcions d'ella.
- Els materials han de ser autoritzats abans de la seva col·locació en l'obra per la Direcció Facultativa. Pot rebutjar els materials que no reuneixin les condicions del projecte.
- Pot ordenar, quan ho consideri oportú, assajos, anàlisi i extracció de mostres per a comprovar que els materials estan en bon estat i compleixen les condicions establertes al Plec. Aquestes despeses són a càrrec del contractista.

2.3. Obligacions i drets del contractista

2.3.1. Verificació dels documents del projecte

Abans de començar les obres, el Contractista signarà assegurant que la documentació aportada és suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra contractada, en cas contrari, sol·licitarà els aclariments pertinents.

2.3.2. Accés a l'obra

El Contractista no pot impedir l'entrada a cap instal·lació de l'obra i en cap moment al personal de la Direcció Facultativa de l'obra.

2.3.3. Oficina dins de l'obra

Hi haurà un espai habilitat per l'oficina, on el Contractista ha de tenir sempre a disposició de la Direcció Facultativa, el següent:

- El Projecte d'Execució
- La llicència d'obres
- El llibre d'Ordres i Assistències
- El Pla de Seguretat i Salut
- La documentació de les assegurances pertinents

El llibre d'Incidències sempre ha d'estar a l'obra, el responsable és el coordinador de matèries de seguretat i salut. En cas de no ser-hi, passa a ser de la Direcció Facultativa.

2.3.4. Representant del Contractista

Un cop adjudicada l'obra al Contractista, es designarà un representant legal, el qual farà totes les visites que la Direcció Facultativa consideri oportunes.

El representant tindrà les mateixes funcions que les del Contractista. La Direcció Facultativa pot exigir al Contractista que designi, per estar davant les obres, un tècnic competent amb autoritat suficient per executar les ordres de la Direcció Facultativa, respecte al compliment del contracte.

2.3.5. Informes i comunicats

El Contractista està obligat a redactar els comunicats o informes establerts per les obres.

2.3.6. Ordres al Contractista

Les ordres al Contractista es donen per escrit i numerades. Està obligat a firmar el rebut en duplicat de l'ordre. La Direcció Facultativa és el mitjà per comunicar-se entre el contractista i l'Administració.

El contractista no pot atendre, sense cap autorització del director facultatiu, una sol·licitud de modificació de les obres de procedència aliena.

Les observacions, peticions i reclamacions que li puguin arribar de persones afectades per les obres, es remetran a la Direcció de l'obra perquè disposi el que calgui.

2.3.7. Organització de les obres

El Contractista organitzarà els treballs de manera que totes les unitats d'obra puguin ser assajades. No pot avançar amb l'execució de les obres fins a tenir els resultats acceptables d'aquests assajos. Si amb mitjans simples de les unitats d'obra s'estima que l'execució ha sigut la correcta, el Contractista podrà continuar amb l'execució assumint el possible risc fins a l'espera dels resultats dels assajos. Si no es poden acceptar els resultats, es veurà obligat a enderrocar l'obra i reconstruir-la, assumint les despeses causades.

L'inici de qualsevol unitat d'obra ha de ser autoritzat per la Direcció Facultativa, després de comprovar els replanteigs parcials i de detall i dels resultats dels assajos i les anàlisis previs i/o d'acceptació que resultin necessaris.

La subscripció de l'Acta de Comprovació del Replanteig dóna inici al període d'execució de l'obra, llevat que l'Acta expressi una altra cosa, des de l'endemà a la data d'aquella.

Encara que el contractista hagués formulat observacions que poguessin afectar l'execució del Projecte, el director decidís iniciar-lo, el contractista estaria obligat a iniciar-les, sense perjudici del seu dret a exigir, si s'escaigués, la responsabilitat que a l'Administració incumbeix com a conseqüència immediata i directa de les ordres que emet.

2.3.8. Programa de treballs

El contractista ha de presentar, com a màxim en el termini d'una setmana a comptar de la data de l'acta de comprovació del replanteig, el programa de treballs ajustat al termini d'execució contractat, en el qual ha de constar; les classes d'obra de les unitats del projecte ordenades i el seu volum, els mitjans necessaris i els seus rendiments, l'estimació (en dies) dels terminis d'execució de les activitats, la valoració mensual i acumulada de l'obra programada amb la base dels preus unitaris, els gràfics de les diverses activitats.

Per tant, el contractista ha de proporcionar un programa de treball amb els terminis parcials i la finalització de les diferents unitats d'obra especificades, el qual ha de ser aprovat per la Direcció Facultativa abans de començar les obres.

El programa de treballs ha de tenir en compte els períodes que la Direcció d'obra necessita per als replanteigs de detall i els preceptius assajos d'acceptació. El programa de treballs, un cop aprovat per la Direcció Facultativa, té caràcter contractual i és exigible com a tal.

Els treballs han de realitzar-se dins del termini de temps total previst al projecte. Qualsevol retard s'haurà de justificar adequadament a la Direcció Facultativa.

2.3.9. Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte

Les interpretacions, aclariments i modificacions del Plec de Condicions o dels plànols i instruccions, es comunicaran per escrit al Contractista. Aquest està obligat a tornar els originals o una còpia amb la seva signatura conforme estarà en totes les ordes, avisos o instruccions que rebí.

Qualsevol reclamació en contra de les disposicions de la Direcció Facultativa que vulgui fer el Contractista, haurà de ser en un termini de tres dies.

2.3.10. Permisos i llicències

El Contractista haurà d'obtenir per si mateix i a càrrec seu, els permisos i llicències necessàries per a l'execució de les obres. També assumirà les taxes pertinents. Concretament, assumeix a càrrec seu els costos de projectes i autoritzacions necessàries.

2.3.11. Execució de les obres

El Contractista està obligat a aportar la maquinària establerta al contracte, La maquinària ha d'estar en perfectes condicions de funcionament i ha d'estar a l'obra durant el període d'execució del treball que sigui utilitzada.

2.3.12. Seguretat i Salut

El Contractista està obligat al compliment de les disposicions vigents de Seguretat i Salut en el treball, així doncs, complir amb l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut. Aquest, assumeix les despeses necessàries per garantir-ho.

D'altra banda, el Contractista està obligat a presentar el Pla de Seguretat i Salut, el qual s'ha d'aprovar abans de l'inici de l'obra pel coordinador en matèria de Seguretat i Salut o si no hi és aquesta figura, per la Direcció Facultativa. Si durant l'execució de l'obra intervé més d'una empresa o treballadors autònoms, és obligatori la designació d'un coordinador de Seguretat i Salut per part del Promotor. Els contractistes són els responsables de la correcta execució de les mesures preventives fixades en el Pla.

2.3.13. Senyalització de les obres

El Contractista és l'encarregat de l'obtenció, col·locació i conservació de la senyalització necessària per garantir la seguretat en el trànsit durant l'execució de les obres.

La senyalització durant l'execució de les obres, serà d'acord amb la normativa vigent. Ha de ser aprovada per la Direcció Facultativa de l'obra.

Tota la senyalització que no sigui la definitiva del camí, haurà de treure's quan acabin les obres i per rebre-les inicialment, ho ha d'autoritzar la Direcció Facultativa.

2.3.14. Materials no utilitzats

A mesura que es realitzin els treballs, el Contractista ha de recomptar-ho, a la pòlissa de l'obra i a la retirada dels materials que ja no s'utilitzin.

2.3.15. Conservació de les obres durant la seva execució i termini de garantia

El Contractista està obligat a la conservació de les obres fins ser rebudes provisionalment. També està obligat a la conservació de les obres durant el termini de garantia, realitzant al seu càrrec les operacions necessàries per mantenir les obres executades en perfecte estat.

Per la conservació no es preveu un pagament independent, sinó que es considera que els costos ocasionats per les reparacions queden inclosos en el preu unitari de les diferents unitats d'obra.

2.4. Recepció de les obres

La recepció de les obres tindrà lloc després del mes següent a la seva finalització. El Contractista comunicarà per escrit, el dia de finalització de les obres i a partir d'aquest, començarà el termini mencionat.

2.5. Termini de garantia

El termini de garantia serà d'un any i començarà a comptar a partir de la recepció de les obres, ja sigui total o parcial.

Durant aquest any el Contractista està obligat a la conservació de les obres, sent responsable dels danys que es puguin produir a les obres, a no ser que estigui exempt d'aquesta obligació.

Abans d'acabar el termini de garantia, el Contractista ha de reparar els defectes observats, disposant d'un termini per fer-ho i quedant, en aquest cas, en suspens el termini de garantia fins que estigui tot arreglat.

Els 15 dies anteriors a la finalització del termini de garantia, el Director Facultatiu de l'obra redactarà un informe sobre l'estat de les obres. Si aquest és favorable, el Contractista quedarà exempt de totes les responsabilitats, excepte el mencionat en l'article 148 de la Llei de Contractes de l'Administració Pública. En cas contrari, si els defectes observats fossin deguts a negligències en l'execució de l'obra i a usos inadequats, durant el termini de garantia el Director Facultatiu indicarà al Contractista les instruccions per reparar les obres. Concedint un termini extraordinari on serà l'encarregat de la conservació de les obres però sense dret a percebre alguna quantitat per l'ampliació del termini de garantia.

2.6. Liquidació de les obres

Després del termini de garantia, i en els terminis establerts en la Llei de Contractes de les Administracions Públiques i les seves normes, es redactarà la liquidació del contracte d'obres corresponent.

En el cas de resolució del contracte per causes imputables al contractista, per establir el saldo de liquidació d'obres es restarà de la valoració corresponent a l'obra executada, que és de rebut, l'import de les certificacions cursades.

Com obra executada, als efectes de la seva valoració, només es tindrà en compte aquelles unitats d'obra del projecte aprovat que es pugui comprovar el seu correcte funcionament, valorant segons la descomposició dels preus unitaris i, dins d'elles, només les que no presentin defectes o deteriorament i estiguin correctament executades.

2.7. Prescripcions generals relatives als treballs, als materials i als mitjans auxiliars

2.7.1. Inici de les obres i ritme d'execució dels treballs

És obligatori que el Contractista notifiqui, per escrit, el començament dels treballs amb menys de tres dies d'antelació. L'execució total de l'obra s'ha de dur a terme dins del termini exigit en el contracte.

2.7.2. Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major

Per l'ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major, no s'interrompran els treballs i es continuarà segons les instruccions de la Direcció Facultativa mentre es tramita el projecte modificat.

2.7.3. Pròrroga per causa de força major

Si per una causa de força major es veu afectat el període i el calendari de l'execució de l'obra, és a dir, que el contractista no pogués començar les obres, hagués de suspendre-les o no tingués temps d'acabar-les dins del termini establert... Pot sol·licitar per escrit una pròrroga per complir el contracte inicial, explicant les causes que han provocat el retard. Per aconseguir-ho cal un informe favorable de la Direcció Facultativa.

2.7.4. Responsabilitat per vicis ocults

Si l'obra s'arruïna després que hagi expirat el termini de garantia per vicis o defectes ocults de la construcció degut a l'incompliment del contracte per part del Contractista, aquest respondrà de danys i perjudicis durant un període de 15 anys comptant des de la recepció.

Si el director d'obra té raons per valorar l'existència de vicis ocults en les obres executades, pot ordenar en qualsevol moment (abans de la recepció definitiva), els assajos necessaris per reconèixer els treballs defectuosos. Les despeses les assumirà el Contractista, si els vicis existeixen realment, sinó, seran a càrrec del Promotor.

2.7.5. Treballs defectuosos

Si el director d'obra detecta vicis o defectes en els treballs executats, o que els materials i aparells emprats no reuneixen les condicions (estiguin en curs

o ja finalitzat el seu treball), haurà d'ordenar l'enderrocament i la reconstrucció de les parts defectuoses abans que sigui verificada la recepció definitiva de l'obra. Per garantir l'obra d'acord amb el que s'ha contractat i per tant, aquestes despeses les assumeix el contractista. En cas que el Contractista es negui al director d'obra, resoldria el conflicte la Direcció Facultativa.

2.7.6. Materials, aparells i equips defectuosos

La Direcció Facultativa dona l'ordre al Contractista de retirar els materials/aparells i substituir-los per altres que compleixin les condicions inicials per les quals es destinen.

Si el Contractista no retira el material defectuós en 15 dies, pot intervenir el Promotor i assumirà les despeses igualment el Contractista.

En cas de material defectuós, però acceptable segons el criteri de la Direcció Facultativa, s'acceptaran però amb una disminució del preu. Tot i que, el Contractista pot decidir substituir-los per uns altres en millors condicions.

2.7.7. Despeses ocasionades per proves i assajos

Totes les despeses provinents de les proves i assajos realitzant pel laboratori i per les persones que no intervenen directament a l'obra, seran a càrrec del propietari o promotor.

3. Disposicions econòmiques

3.1. Abonament de les obres

L'import de les obres executades s'acreditarà mensualment al Contractista mitjançant certificacions expedides per la Direcció Facultativa segons la normativa vigent.

Només s'abonaran els treballs especificats al projecte o els pactats prèviament, a l'inici de les obres entre el Contractista i el director d'obra. En aquest cas, no es pot assegurar al projectista que les obres es realitzin segons el pressupost inicial.

No s'abonarà cap unitat d'obra incompleta o inacabada.

3.2. Quadre de preus

Tots els preus unitaris als quals es refereixen les normes d'amidament i pagament inclouen el subministrament, manipulació i ús de tots els materials previstos per l'execució de la unitat d'obra corresponent fins a l'acabat d'aquesta. També comprèn tots els costos de maquinària, mà d'obra, elements accessoris, transport, eines i totes les operacions directes pel correcte acabament de la unitat d'obra. S'inclou tots els costos ocasionats per l'ordenació del trànsit i la senyalització de les obres, la reparació dels danys inevitables causats pel trànsit i per la reposició de serveis i la conservació fins al compliment del termini de garantia.

QUADRE DE PREUS NÚM. 1

Els preus indicats en lletra en aquest quadre de preus, són la base del contracte. El contractista no pot reclamar modificacions en aquests preus en cap context ni pretext d'error o omissió.

QUADRE DE PREUS NÚM. 2

Els preus presents en aquest segon quadre, són d'aplicació només en cas que s'hagi d'efectuar el pagament d'obres incompletes, quan per rescissió o altres motius no s'arribin a finalitzar les contractades. El Contractista no pot valorar les mateixes mitjançant una descomposició diferent de la del quadre.

Els possibles errors o omissions en la descomposició del Quadre de Preus núm.2, no serviran per a cap reclamació, per part del Contractista, amb la finalitat de modificar algun dels preus assenyalats en lletra en el Quadre de Preus núm.1.

3.3. Preus contradictoris

Els preus contradictoris sorgeixen quan el Promotor, mitjançant la Direcció Facultativa, decideixi introduir unitats d'obra o canvis de qualitat en alguna, o quan s'hagi d'afrontar algun imprevist. El contractista està obligat a realitzar els canvis.

En cas de diferències i desacords entre la Direcció Facultativa i el Contractista, s'acudirà al concepte més anàleg dins del quadre de preus del projecte i en segon lloc, al banc de preus més comú.

3.4. Preus de contracta

El preu de contracta és el cost total de la unitat d'obra, és a dir, la suma del preu d'execució material i el percentatge establert del Benefici Industrial de Contractista, el qual s'aplica sobre el preu d'execució material anterior. Aquest benefici acostuma a ser del 6%, tot i que pot variar en les Condicions Tècniques Particulars.

3.5. Indemnitzacions

El Contractista assumirà les indemnitzacions que siguin ocasionades per perjudicis a tercers, per interrupcions de serveis públics i particulars, per danys causats a béns, accidents a abocadors i altres operacions que requereixin l'execució de les obres. S'assumeix tant si és una actuació normal o una negligència. El contractista adoptarà les mesures necessàries per a evitar la contaminació del medi ambient. La resta de casos que es puguin donar, quedaran assumits pel Promotor del projecte.

3.6. Excessos inevitables

Els excessos d'obra que la Direcció Facultativa defineixi per escrit com inevitables, es pagaran als preus establerts en les unitats d'obra del contracte. Quan això no sigui possible, s'establiran els preus contradictoris.

3.7. Millors i augments o disminucions d'obra

No s'admeten millors d'obra, només si la Direcció Facultativa demana per escrit l'execució de treballs nous o treballs que millorin la qualitat dels contractats. Tampoc s'admeten augments d'obra en les unitats contractades, excepte en els casos d'error en els amidaments del projecte, llavors la Direcció Facultativa ho ha d'ordenar per escrit. Abans de tots aquests canvis, cal deixar per escrit els imports totals de les unitats noves o millorades.

Es realitza el mateix procediment i criteri per als casos contraris, és a dir, quan es vol introduir una reducció dels imports d'alguna de les unitats d'obra contractades.

3.8. Assegurança de les obres

El Contractista està obligat a assegurar l'obra contractada durant tot el període d'execució fins a la recepció definitiva. La quantia d'assegurança coincideix en cada moment amb el valor que tingui per contracta cada objecte assegurat. En cas de sinistre, l'import abonat s'ingressarà al Propietari perquè aboni l'obra a mesura que va avançant.

En obres de millora o reparació, es fixarà prèviament la part de l'obra que s'ha d'assegurar i la seva quantia, en cas contrari, s'entendrà que l'assegurança ha de cobrir tota l'obra afectada.

Els riscos assegurats i les condicions de la pòlissa d'assegurança, els determinarà el Contractista amb coneixement previ del Propietari.

3.9. Responsabilitat del contractista

Serà el responsable dels defectes constructius dels treballs o de les unitats executades per ell. També, dels accidents o perjudicis que podrien causar als treballadors o a terceres persones per no haver complert les mesures necessàries ni en la normativa vigent establerta. D'altra banda, no serà responsable del mal resultat que poden donar els materials i aparells escollits. Però, la recepció dels materials no exclou al Contractista de la responsabilitat per la conservació de la qualitat d'aquestes, que es mantindrà fins al final del seu ús en l'obra.

Per tant, el contractista està obligat a reparar a càrrec seu els treballs defectuosos i a respondre enfront dels accidents o perjudicis causats.

Plec de condicions tècniques particulars**1. Prescripcions en quant a l'Execució per Unitat d'obra****1.1. UNITAT D'OBRA ADD010: DESMUNT*****CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES***

Desmunt en terra, per donar al terreny la rasant d'explanació prevista, fent servir els mitjans mecànics, i càrrega a camió.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.
- NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Volum mesurat sobre els perfils dels plans topogràfics de Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE L'EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT**

Es comprovarà la possible existència de servituds, elements soterrats, xarxes de servei o qualsevol tipus d'instal·lacions que poden resultar afectades per les obres a iniciar. Es disposarà de la informació topogràfica i geotècnica necessària, recollida en el corresponent estudi geotècnic del terreny realitzat per un laboratori acreditat a l'àrea tècnica corresponent, i que inclourà, entre d'altres dades: pla altimètric de la zona, tall estratigràfic, cota del nivell freàtic, corrents d'aigua subalvis i característiques del terreny a excavar fins un mínim de dos metres per sota de la cota més baixa del desmunt.

DEL CONTRACTISTA

Si existissin instal·lacions en servei que es poguessin veure afectades pels treballs a realitzar, sol·licitarà de les corresponents companyies subministradores la seva situació i, si escau, la solució a adoptar, així com les distàncies de seguretat a esteses aèries de conducció d'energia elèctrica.

PROCÈS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Traçat dels cantells de la base del terraplenament. Desmunt en successives franges horitzontals. Arrodoniment de perfil en cantells atalussats en les arestes de peu, trencaments i coronació. Allisament de talussos. Càrrega a camió de les terres excavades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La superfície de l'esplanada quedarà neta, als nivells previstos i amb els talussos estables.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

No es concentraran càrregues excessives al costat de la part superior de les vores atalussats ni es modificarà la geometria del talús soscavant en el seu peu o coronació. Quan s'observin esquerdes paral·leles a la vora del talús es consultarà a la Direcció facultativa, que dictaminarà la seva importància i, si escau, la solució a adoptar. Els talussos exposats a erosió potencial es protegiran adequadament per a garantir la seva estabilitat. Es protegiran les terres durant el transport mitjançant el seu cobriment amb lones o tendals.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el volum excavat sobre els perfils transversals del terreny, una vegada comprovat que aquests perfils són els correctes segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i

abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.

CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu no inclou el transport dels materials excavats.

1.2. UNITAT D'OBRA ADP010: TERRAPLENAT

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Terraplenat per fonament de terraplè, mitjançant l'estesa en tongades de gruix no superior a 30 cm de material de la pròpia excavació, que compleix els requisits exposats en l'art. 330.3.1 de l'PG-3 i posterior compactació amb mitjans mecànics fins a assolir una densitat seca no inferior a l'95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501, i això quantes vegades sigui necessari, fins aconseguir la cota subrasant.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.
- NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Volum mesurat sobre els perfils dels plans topogràfics de Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE L'EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà la possible existència de servituds, elements soterrats, xarxes de servei o qualsevol tipus d'instal·lacions que poden resultar afectades per les obres a iniciar. Es disposarà de la informació topogràfica i geotècnica necessària,

recollida en el corresponent estudi geotècnic de el terreny realitzat per un laboratori acreditat a l'àrea tècnica corresponent, i que inclourà, entre d'altres dades: característiques de el terreny que es va a emprar en terraplens i de el terreny de base de suport d'aquests, fins a un mínim de dos metres per sota de la capa vegetal, cota del nivell freàtic i corrents d'aigua subalvis.

DEL CONTRACTISTA

Si existissin instal·lacions en servei que poguessin veure afectades pels treballs a realitzar, sol·licitarà de les corresponents companyies subministradores la seva situació i, si escau, la solució a adoptar, així com les distàncies de seguretat a esteses aèries de conducció d'energia elèctrica.

PROCÈS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Traçat dels cantells de la base del terraplè. Excavació de la capa vegetal de la base i preparació de la superfície de suport. Escarificat, refinació, reperfilat i formació de pendents. Càrrega, transport i estesa per tongades de gruix uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació per tongades.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La superfície de l'explanada quedarà neta, amb la rasant especificada i amb el grau de compactació adequat.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT

Es mantindran protegits contra l'erosió les vores atalussats, cuidant que la vegetació plantada no s'assequi, i s'evitarà l'acumulació d'aigua en la seva coronació, netejant els desguassos i canaletes quan estiguin obstruïts. Es tallarà l'aigua quan es produeixi una fuga al costat d'un talús de el terraplè. No es concentraran càrregues excessives al costat de la part superior de les vores atalussats ni es modificarà la geometria del talús soscavant en el seu peu o coronació. Quan s'observin esquerdes paral·leles a la vora del talús es consultarà a la Direcció Facultativa, que dictaminarà la seva importància i, si

escau, la solució a adoptar. Els talussos exposats a erosió potencial es protegiran adequadament per garantir la seva estabilitat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

S'amidarà el volum de reblert sobre els perfils transversals de el terreny realment executats, compactats i acabats segons especificacions de Projecte, sempre que els seients mitjans del fonament causa de la seva compressibilitat siguin inferiors a el dos per cent de l'altura mitjana del farcit tipus terraplè. En cas contrari, podrà abonar l'excés de volum de reblert, sempre que aquest seient del fonament hagi estat comprovat mitjançant la instrumentació adequada, la instal·lació i cost anirà a càrrec de el Contractista. No seran d'abonament els reblerts que fossin necessaris per a restituir l'esplanació a les cotes projectades a causa de un excés d'excavació o qualsevol altre cas d'execució incorrecta imputable a el Contractista, ni l'escreix no previst en aquest Projecte, estant el Contractista obligat a corregir a seu càrrec aquests defectes sense dret a percepció addicional.

CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.

1.3. UNITAT D'OBRA ACT010: TRANSPORT DE TERRES DINS DE L'OBRA

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Transport de terres dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny dins la obra, a una distància entre 0,5 i 3 km.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE L'EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Es comprovarà que estan perfectament senyalitzades sobre el terreny les zones de treball i vies de circulació, per a l'organització del tràfic.

PROCÈS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Transport de terres dins de l'obra.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

Les vies de circulació utilitzades durant el transport quedaran completament netes de qualsevol tipus de residus.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment transportat segons especificacions de Projecte.

CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra.

1.4. UNITAT D'OBRA ACP020: PERFILAT I REPASSADA DE CUNETES, AMB MITJANS MECÀNICS.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Perfilat i repassada de cunetes de secció trapezoidal, en terra, amb mitjans mecànics.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

FASES D'EXECUCIÓ

Preparació de la zona de treball. Situació dels punts topogràfics. Execució del perfilat i de la repassada.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.

1.5. UNITAT D'OBRA ACA010: ESBROSSADA I NETEJA DEL TERRENY

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Esbrossada i neteja del terreny, amb mitjans mecànics. Comprèn els treballs necessaris per retirar de les zones previstes: arbres, petites plantes, mala herba, brossa, fustes caigudes, runes, escombraries o qualsevol altre material existent, fins a una profunditat no menor que el gruix de la capa de terra vegetal, considerant com mínima 25 cm; i càrrega a camió.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució:

- PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE L'EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT

Inspecció ocular del terreny. Es comprovarà la possible existència de servituds, elements soterrats, xarxes de servei o qualsevol tipus d'instal·lacions que poden resultar afectades per les obres a iniciar.

DEL CONTRACTISTA

Si existissin instal·lacions en servei que es poguessin veure afectades pels treballs a realitzar, sol·licitarà de les corresponents companyies subministradores la seva situació i, si escau, la solució a adoptar, així com les distàncies de seguretat a esteses aèries de conducció d'energia elèctrica.

PROCÈS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ

Replanteig en el terreny. Remoció mecànica dels materials d'esbrossada. Retirada i disposició mecànica dels materials objecte d'esbrossada. Càrrega a camió.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ

La superfície del terreny quedarà neta i en condicions adequades per a poder realitzar el replanteig definitiu de l'obra.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu no inclou la tala d'arbres ni el transport dels materials retirats.

1.6. UNITAT D'OBRA IUS010: COL·LECTOR SOTERRAT DE FORMIGÓ EN MASSA (diàmetre 500mm i 600mm)

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Col·lector soterrat, format per tub de formigó en massa, fabricat per compressió radial, classe N (Normal), càrrega de ruptura 90 kN/m², **de 500 mm de diàmetre nominal (interior)**, unió per endoll i campana amb junt elàstica, amb una pendent mínima del 2,00%, per a conducció de sanejament sense pressió, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior

reblert amb la mateixa sorra fins a 30 cm per sobre de la generatriu superior. Inclús, junts de goma, lubricant per a muntatge, accessoris i peces especials.

Col·lector soterrat, format per tub de formigó en massa, fabricat per compressió radial, classe N (Normal), càrrega de ruptura 90 kN/m², de **600 mm de diàmetre** nominal (interior), unió per endoll i campana amb junt elàstica, amb una pendent mínima del 2,00%, per a conducció de sanejament sense pressió, col·locat sobre llit de sorra de 10 cm d'espessor, degudament compactada i anivellada amb picó vibrant de guiat manual, reblert lateral compactant fins als ronyons i posterior reblert amb la mateixa sorra fins a 30 cm per sobre de la generatriu superior. Inclús, junts de goma, lubricant per a muntatge, accessoris i peces especials.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució:

- CTE. DB-HS Salubridad
- Pliego de condiciones técnicas generales para tuberías de saneamiento de poblaciones. M.O.P.U...

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Longitud mesurada en projecció horitzontal, entre cares interiors de pericons o altres elements d'unió, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT.

Es comprovarà que el terreny de l'interior de la rasa, a més de lliure d'aigua, està net de residus, terres soltes o disgregades i vegetació.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ.

Replanteig del recorregut del col·lector. Presentació en sec dels tubs. Abocat de la sorra en el fons de la rasa. Execució de nínxols en la base de recolzament per allotjar les campanes. Descens i col·locació dels tubs en el fons de la

rasa. Muntatge, connexionat i comprovació del seu correcte funcionament. Execució del reblert envoltant. Realització de proves de servei.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ.

La xarxa romandrà tancada fins la seva posta en servei. Quedarà lliure d'obturacions, garantint una ràpida evacuació de las aigües.

PROVES DE SERVEI.

Prova d'estanquitat parcial.

Normativa d'aplicació: CTE. DB-HS Salubridad

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà en projecció horitzontal, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte, entre cares interiors de pericons o altres elements d'unió, incloent els trams ocupats per peces especials.

CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal.

1.7. UNITAT D'OBRA ADE010: EXCAVACIÓ DE RASES.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Excavació de rases per fonamentacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, i aplec en les vores de l'excavació.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Execució:

- CTE. DB-SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADZ. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT.

Es comprovarà la possible existència de servituds, elements soterrats, xarxes de servei o qualsevol tipus d'instal·lacions que poden resultar afectades per les obres a iniciar. Es disposarà de la informació topogràfica i geotècnica necessària, recollida en el corresponent estudi geotècnic del terreny realitzat per un laboratori acreditat a l'àrea tècnica corresponent, i que inclourà, entre d'altres dades: tipus, humitat i compacitat o consistència del terreny. Es disposaran punts fixes de referència en llocs que es puguin veure afectats per la excavació, als quals es referiran totes les lectures de cotes de nivell i desplaçaments horitzontals i verticals dels punts del terreny. Es comprovarà l'estat de conservació dels edificis mitgers i de les construccions pròximes que es poden veure afectades per les excavacions.

DEL CONTRACTISTA.

Si existissin instal·lacions en servei que es poguessin veure afectades pels treballs a realitzar, sol·licitarà de les corresponents companyies subministradores la seva situació i, si escau, la solució a adoptar, així com les distàncies de seguretat a esteses aèries de conducció d'energia elèctrica. Notificarà al director de l'execució de l'obra, amb l'antelació suficient, l'inici de les excavacions. En cas de realitzar-se qualsevol tipus d'entibació del terreny, presentarà al director de l'execució de l'obra, per a la seva aprovació, els càlculs justificatius de la solució a adoptar.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ.

Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Aplec dels materials excavats en les vores de l'excavació.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ.

El fons de l'excavació quedarà anivellat, net i lleugerament piconat.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT.

Les excavacions quedaran protegides enfront de filtracions i accions d'erosió o ensorrada per part de les aigües de vessament. Es prendran les mesures oportunes per a assegurar que les seves característiques geomètriques romanen inamovibles. Mentre s'efectuï la consolidació definitiva de les parets i fons de les excavacions es conservaran les entibacions realitzades, que només es podran treure, total o parcialment, prèvia comprovació del director de l'execució de l'obra, i en la forma i terminis que aquest dictamini.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres i sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.

CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu no inclou el transport dels materials excavats.

1.8. UNITAT D'OBRA IUS050: POU DE REGISTRE PREFABRICAT DE FORMIGÓ EN MASSA (diàmetre 500mm i 600mm)

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Formació de pou de registre d'elements prefabricats de formigó en massa, de 1,2 m de diàmetre interior i 1,4 m d'altura útil interior, format per: solera de 25 cm d'espessor de formigó armat HA-30/B/20/IIb+Qb lleugerament armada amb malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, base prefabricada de formigó en massa de 100 cm d'altura, amb dues perforacions i junts de cautxú EPDM per a connexió amb col·lectors de **500 mm de diàmetre**

nominal, con asimètric prefabricat de formigó en massa de 30 cm d'altura, mòdul d'ajust prefabricat de formigó en massa de 10 cm d'altura i llosa al voltant de la boca del con de 150x150 cm i 20 cm de gruix de formigó en massa HM-30/B/20/I+Qb; amb tancament de tapa circular amb bloqueig i marc de ferro colat classe D-400 segons UNE-EN 124, instal·lat en calçades de carrers, incloent les per vianants, o zones d'aparcament per a tot tipus de vehicles. Inclús lubricant per a muntatge i formigó en massa HM-30/B/20/I+Qb per a formació de canal en el fons del pou.

Formació de pou de registre d'elements prefabricats de formigó en massa, de 1,2 m de diàmetre interior i 1,5 m d'altura útil interior, format per: solera de 25 cm d'espessor de formigó armat HA-30/B/20/IIb+Qb lleugerament armada amb malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, base prefabricada de formigó en massa de 110 cm d'altura, amb dues perforacions i junts de cautxú EPDM per a connexió amb col·lectors de **600 mm de diàmetre** nominal, con asimètric prefabricat de formigó en massa de 30 cm d'altura, mòdul d'ajust prefabricat de formigó en massa de 10 cm d'altura i llosa al voltant de la boca del con de 150x150 cm i 20 cm de gruix de formigó en massa HM-30/B/20/I+Qb; amb tancament de tapa circular amb bloqueig i marc de ferro colat classe D-400 segons UNE-EN 124, instal·lat en calçades de carrers, incloent les per vianants, o zones d'aparcament per a tot tipus de vehicles. Inclús lubricant per a muntatge i formigó en massa HM-30/B/20/I+Qb per a formació de canal en el fons del pou.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

- Elaboració, transport i posada en obra del formigó: Instrucció de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Execució: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT.

Es comprovarà que la ubicació es correspon amb la de Projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ.

Replanteig. Col·locació de la malla electrosoldada. Abocat i compactació del formigó en formació de solera. Muntatge. Formació del canal en el fons del pou. Execució de forats pel connexionat dels col·lectors al pou. Connexionat dels col·lectors al pou. Col·locació dels pates. Abocat i compactació del formigó per formació de la llosa al voltant de la boca del con. Col·locació de marc, tapa de registre i accessoris. Comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ.

El pou quedarà totalment estanc.

PROVES DE SERVEI.

Prova d'estanquitat parcial.

Normativa d'aplicació: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT.

Es protegirà enfront de cops, especialment durant el reblert i compactació d'àrids i enfront del tràfic pesat.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el replé del extradós.

1.9. UNITAT D'OBRA GDZ: EMBOCADURA PREFABRICADA PER A OBRES DE DRENATGE

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Embocadura per a obra de drenatge de **diàmetre 60 cm**, de formigó prefabricada de la casa Leripresa o similar, d'amplada mínima 0,90 m, alçada 0,95 m i profunditat 58 cm, sobre capa de neteja de formigó HM-20 de 15 cms de gruix i llengua per a conducció de l'aigua. Amb formigó HM-20 de resistència característica a la compressió, de consistència plàstica i granulat màxim de 20mm, inclou el transport a l'obra.

Embocadura per a obra de drenatge de **diàmetre 50cm**, de 130x100cm de formigó prefabricada. Inclòs la solera de formigó de 15N/mm², totalment col·locada. Amb formigó de 15N/mm² de resistència característica a la compressió, de consistència plàstica i granulat màxim de 20mm, inclou el transport a l'obra.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

- Elaboració, transport i posada en obra del formigó: Instrucció de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Execució: CTE. DB-HS Salubridad.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT.

Es comprovarà que la ubicació de l'arqueta es correspon amb la de Projecte.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ.

Replanteig. Abocat i compactació del formigó en formació de solera. Formació de l'obra de fàbrica amb maons, prèviament humits, col·locats amb morter. Connexionat dels col·lectors al pericó. Reblert de formigó per a formació de pendants i col·locació de les peces de PVC en el fons del pericó. Arrebossat i brunyit amb morter, arrodonint els angles del fons i de les parets interiors del pericó. Formació del tauler armat. Comprovació del seu correcte funcionament. Realització de proves de servei.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ.

La arqueta quedarà totalment estanca.

PROVES DE SERVEI.

Prova d'estanquitat parcial.

Normativa d'aplicació: CTE. DB-HS Salubridad

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT.

Es protegirà enfront de cops i obturacions. Es taparan totes les arquetes per a evitar accidents.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment executades segons especificacions de Projecte.

1.10. UNITAT D'OBRA MBH010: EXCAVACIÓ DE POUS

DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Conjunt d'operacions necessàries per obrir rases i pous de fonaments realitzades amb mitjans mecànics o amb utilització d'explosius. L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents, excavacions amb mitjans manuals o mecànics:

- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics exteriors a l'excavació

- Replanteig de la zona a excavar i determinació de l'ordre d'execució de les dames si és el cas
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió, contenidor, o formació de cavallons a la vora de la rasa, segons indiqui la partida d'obra

CONDICIONS GENERALS:

Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20. Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50. Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.

Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot. Es considera roca la que pot ser foradada amb compressor (no amb màquina), que té un rebot a l'assaig SPT.

L'element excavat ha de tenir la forma i les dimensions especificades en la DT, o en el seu defecte, les que determini la DF. El fons de l'excavació ha de quedar anivellat. El fons de l'excavació no ha de tenir material engrunat o fluix i les esquerdes i els forats han de quedar reblerts.

Els talussos perimetrals han de ser els fixats per la DF. Els talussos han de tenir el pendent especificat a la DT. La qualitat de terreny del fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.

CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

- No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.
- S'han de protegir els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
- S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.

- S'ha de seguir l'ordre dels treballs previst per la DF.
- Abans de començar els treballs, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la DF.
- Hi ha d'haver punts fixos de referència exteriors a la zona de treball, als quals s'hi han de referir totes les lectures topogràfiques.
- Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents: Amplària: $\geq 4,5$ m, Pendent Trams rectes: $\leq 12\%$, Corbes: $\leq 8\%$, Trams abans de sortir a la via de llargària ≥ 6 m: $\leq 6\%$
- El talús ha de ser fixat per la DF.
- La finalització de l'excavació de pous o rases per a fonaments o de lloses de fonamentació, s'ha de fer just abans de la col·locació del formigó de neteja, per mantenir la qualitat del sol. Si això no fos possible, es deixarà una capa de 10 a 15 cm sense excavar fins al moment que es pugui formigonar la capa de neteja.
- Cal extreure les roques suspeses, les terres i els materials amb perill de desprendiment.
- Cal extreure del fons de l'excavació qualsevol element susceptible de formar un punt de resistència local diferent de la resta, com ara roques, restes de fonaments, bosses de material tou, etc, i rebaixar el fons de l'excavació per tal que la sabata tingui un recolzament homogeni.
- No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
- No s'ha de treballar simultàniament en zones superposades.
- S'ha d'estrebar sempre que consti al projecte i quan ho determini la DF. L'estrebada ha de complir les especificacions fixades al seu plec de condicions.

S'han d'estrebar els terrenys engrunats i quan, en fondàries superiors a 1,30 m, es doni algun dels casos següents: S'hagi de treballar a dins, es treballi en una zona immediata que pugui resultar afectada per una possible esllavissada, hagi de quedar oberta en acabar la jornada de treball. També sempre que, per altres causes (càrregues veïnes, etc.) ho determini la DF.

- S'ha de preveure un sistema de desguàs per tal d'evitar acumulació d'aigua dins l'excavació. Si apareix aigua en l'excavació s'han de prendre les mesures necessàries per esgotar-la.
- S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials.
- Els esgotaments s'han de fer sense comprometre l'estabilitat dels talussos i les obres veïnes, i s'han de mantenir mentre durin els treballs de fonamentació. Caldrà verificar en terrenys argilosos, si cal fer un sanejament del fons de l'excavació.
- Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
- En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la DF. No s'ha de rebutjar cap material obtingut de l'excavació sense l'autorització expressa de la DF.
- S'ha d'evitar la formació de pols, pel que cal regar les parts que s'hagin de carregar.
- L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients.
- S'ha de complir la normativa vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut i d'emmagatzematge i transport de productes de construcció.

EXCAVACIONS AMB MITJANS MANUALS O MECÀNICS:

Les terres s'han de treure de dalt a baix sense soscavar-les.

L'aportació de terres per a correcció de nivells ha de ser la mínima possible, de les mateixes existents i de compacitat igual.

S'ha de tenir en compte el sentit d'estratificació de les roques.

S'han de mantenir els dispositius de desguàs necessaris, per tal de captar i reconduir els corrents d'aigua interns, en els talussos.

UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.

No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.

Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.

També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.

Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

No s'inclou dins d'aquest criteri el tall previ de les excavacions amb explosiu.

NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Orden de 6 de febrero de 1976, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)

Orden de 28 de septiembre de 1989, Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3)

Real Decreto 863/1985 de 2 de abril, por el que se aprueba el Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera.

Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones Técnicas complementarias relativas a los capítulos IV,V,VII,IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera

1.11. UNITAT D'OBRA MBH010: BASE DE FORMIGÓ

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Base de formigó en massa de 18 cm d'espessor, amb junts, realitzada amb formigó HM-25/B/20/I fabricat en central i abocament des de camió, amb acabat reglejat, per al seu posterior ús com a suport de paviment; recolzada sobre capa base existent. Inclús formació de juntes de construção.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

- Elaboració, transport i posada en obra del formigó: Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Superfície mesurada segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT.

Es comprovarà que la superfície base presenta una planitud adequada, compleix els valors resistents tinguts en compte en la hipòtesi de càlcul, i no té flonjalls, embalums ni materials sensibles a les gelades. El nivell freàtic no originarà sobre-empenta.

AMBIENTALS.

Se suspendran els treballs de formigonat quan plogui amb intensitat, neu, existeixi vent excessiu, una temperatura ambient superior a 40°C o es prevegi que dins de les 48 hores següents pugui descendir la temperatura ambient per sota dels 0°C.

DEL CONTRACTISTA.

Disposarà en obra d'una sèrie de mitjans, en previsió que es produeixin canvis bruscs de les condicions ambientals durant el formigonat o posterior període d'enduriment, no podent començar-se el formigonat dels diferents elements sense l'autorització per escrit del director de l'execució de l'obra.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ.

Preparació de la superfície de recolzament del formigó. Replanteig dels junts de construcció i de dilatació. Estesa de nivells mitjançant tocaments, mestres de formigó o regles. Reg de la superfície base. Formació de junts de construcció i de junts de dilatació. Abocat, estesa i vibrat del formigó. Curat del formigó.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ.

La superfície de la solera complirà les exigències de planitud i resistència, i es deixarà a l'espera del paviment.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT.

Es protegirà el formigó fresc enfront de pluges, gelades i temperatures elevades. No es superaran les càrregues previstes.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.

CRITERI DE VALORACIÓ ECONÒMICA

El preu no inclou la capa base.

1.12. UNITAT D'OBRA YSV010: SENYAL PROVISIONAL D'OBRA.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament, col·locació i desmuntatge de senyal provisional d'obra de xapa d'acer galvanitzat, de perill, triangular, L=70 cm, amb retroreflectància nivell 1 (E.G.), amortitzable en 5 usos, amb cavallet portàtil d'acer galvanitzat,

amortitzable en 5 usos. Inclús manteniment en condicions segures durant tot el període de temps que es requereixi.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL CONTRACTISTA.

Si la senyalització provisional s'instal·lés en la via pública, sol·licitarà el permís necessari de l'autoritat competent.

FASES D'EXECUCIÓ.

Muntatge. Desmuntatge posterior. Transport fins al lloc de magatzematge o retirada a contenidor.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment col·locades segons especificacions d'Estudi o Estudi Bàsic de Seguretat i Salut.

1.13. UNITAT D'OBRA TSV050: SENYAL VERTICAL DE TRÀNSIT.

CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES

Subministrament i col·locació sobre el suport de senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat, **circular**, de 60 cm de diàmetre, amb retroreflectància nivell 1 (E.G.). Inclús accessoris, cargols i elements d'ancoratge.

Subministrament i col·locació sobre el suport de senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat, **quadrada**, de 60 cm de costat, amb retroreflectància nivell 1 (E.G.). Inclús accessoris, cargols i elements d'ancoratge.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Muntatge:

- Norma 8.1-IC. Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA**DEL SUPORT.**

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.

DEL CONTRACTISTA.

Si la senyalització s'instal·lés en la via pública, sol·licitarà el permís necessari de l'autoritat competent.

FASES D'EXECUCIÓ.

Muntatge.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT.

No es procedirà a la retirada de l'embalatge fins que ho indiqui el director de l'execució de l'obra.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment subministrades segons especificacions de Projecte.

1.14. UNITAT D'OBRA TSV030: PAL PEL SUPORT DE SENYALITZACIÓ VERTICAL DE TRÀNSIT.**CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES**

Pal de 3 m d'altura, de tub d'acer galvanitzat, de secció quadrada, de 50x50x2 mm, per a suport de senyalització vertical de tràfic, clavat amb mitjans mecànics al terreny. Inclús replanteig.

NORMATIVA D'APLICACIÓ

Muntatge: Norma 8.1-IC. Señalización vertical de la Instrucción de Carreteras.

CRITERI D'AMIDAMENT EN PROJECTE

Nombre d'unitats previstes, segons documentació gràfica de Projecte.

CONDICIONS PRÈVIES QUE S'HAN DE COMPLIR ABANS DE LA EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

DEL SUPORT.

Es comprovarà que la seva situació es correspon amb la de Projecte.

AMBIENTALS.

No es realitzaran treballs de soldadura quan la temperatura sigui inferior a 0°C.

PROCÉS D'EXECUCIÓ

FASES D'EXECUCIÓ.

Replanteig i marcat dels eixos. Clavat del pal.

CONDICIONS DE TERMINACIÓ.

L'element estarà degudament aplomat i tindrà la resistència, rigidesa i estabilitat suficients.

CONSERVACIÓ I MANTENIMENT.

S'evitarà l'actuació sobre l'element d'accions mecàniques no previstes en el càlcul. No es procedirà a la retirada de l'emalatge fins que ho indiqui el director de l'execució de l'obra.

CRITERI D'AMIDAMENT EN OBRA I CONDICIONS D'ABONAMENT

Es mesurarà el nombre d'unitats realment subministrades segons especificacions de Projecte.

Document núm. 4:

PRESSUPOST

ÍNDEX

Amidaments	230
Quadre de preus núm. 1	232
Quadre de preus núm. 2	234
Pressupost parcial.....	237
Pressupost general	239

AMIDAMENTS

CAMÍ DEL XIMENO					
Capítol	Codi	Classe de les unitats	Designació de les obres	Dimensions	Amidament final
1		1. Moviment de terres			
	ADD010	m ³	Desmunt en terra per a donar al terreny la rasant de l'esplanació prevista, utilitzant mitjans mecànics i càrrega al camió. No inclou el transport.		3803,00
	ADP010	m ³	Terraplenat per a fonament de terraplè, mitjançant l'estesa en tongades de gruix no superior a 30cm del material de la pròpia excavació, fins a aconseguir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.		6614,20
	ACT010	m ³	Transport de terres dins l'obra amb un camió de 12t a una distància entre 0.5 i 3km.No inclou la càrrega en obra.		1678,00
		m ³	A diferenciar	1133,20	
	ACP020	m	Perfilat i refinat de cunetes de secció trapezoidal, amb terra i amb mitjans mecànics.		4131,00
		m	Longitud del camí	2.065,50	
			Costats/Bandes del camí	2,00	
	ACA010	m ²	Desbrossament i neteja del terreny, amb mitjans mecànics. Fins a una profunditat mínima de 25cm. Inclou la càrrega al camió.		9860,77
2		2. Obres de drenatge			
	IUS010	m	Tub de formigó en massa, fabricat per compressió radial, de 500 mm de diàmetre nominal (interior), unió per endoll i campana amb junt elàstica, en trams de 760 mm de diàmetre exterior, 80 mm de gruix, 2400 mm de longitud útil , 2500 mm de longitud total, campana de 910 mm de diàmetre exterior i 1080 kg de pes.		2,47
		m	Longitud Col·lector 1	4,22	
		m	Longitud Col·lector 2	1,7	
	ADE010	m ³	Excavació de rases per a instal·lacions fins a 2m de fondària, en sòl d'argila semidura amb mitjans mecànics i acumular-ho a les vores de l'excavació. No inclou el transport.		11,84
		m	Longitud Col·lector 1	4,22	
		m	Longitud Col·lector 2	1,7	
		m	Fondària Col·lector	2	
		m	Amplada Col·lector	1	
	G2225311	m ³	Excavació de pous fins a 2m de fondària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió.		1,58
		m	Profunditat Pou	1,4	
		m	Diàmetre Pou	1,2	
	IUS050	U	Pou de registre prefabricat de formigó en massa (per col·lector de 500mm de diàmetre)		2,00
	GDZ1U030	U	Embocadura de formigó prefabricada per a col·lector de 500mm diàmetre, inclòs solera de formigó de 15N/mm2, totalment col·locada.		2,00
3		3. Ferm i pavimentació			
	MBH010	m ²	Base de formigó en massa HM-25/B/20/I de 18 cm de gruix, amb juntes, fabricat en central i descàrrega des de camió, estès i vibrat manual. Per el seu posterior ús com a suport de paviment. No inclou la capa base.		10327,50
		m	Longitud del camí	2.065,50	
		m	Amplada camí	5	
4		4. Senyalització			
	YSV010	U	Senyal provisional d'obra de xapa d'acer galvanitzat, de perill, triangular, L=70 cm, amb retroreflectància nivell 1 (E.G.), amb cavallet portàtil d'acer galvanitzat. Amortitzable el senyal en 5 usos i el cavallet en 5 usos.		2,00
	TSV050	U	Senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat, circular de 60cm de diàmetre, amb reflectància nivell 1 (segons UNE-EN 128999-1), inclòs els accessoris i elements d'ancoratge.		4,00
	TSV050	U	Senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat, quadrada de 60cm de costat, amb reflectància nivell 1 (segons UNE-EN 128999-1), inclòs els accessoris i elements d'ancoratge.		6,00
	TSV030	U	Pal de 3m d'altura, de tub d'acer galvanitzat, de secció quadrada, de 50x50x2mm, per a suport de senyalització vertical de tràfic, clavat amb mitjans mecànics al terreny.		10,00

CAMÍ DEL PERET DEL FORTÍ					
Capítol	Codi	Classe de les unitats	Designació de les obres	Dimensions	Amidament final
1		1. Moviment de terres			
	ADD010	m ³	Desmunt en terra per a donar al terreny la rasant de l'esplanació prevista, utilitzant mitjans mecànics i càrrega al camió. No inclou el transport.		3220,60
	ADP010	m ³	Terraplenat per a fonament de terraplè, mitjançant l'estesa en tongades de gruix no superior a 30cm del material de la pròpia excavació, fins a aconseguir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.		2087,40
	ACT010	m ³	Transport de terres dins l'obra amb un camió de 12t a una distància entre 0.5 i 3km.No inclou la càrrega en obra.		1133,20
	ACP020	m	Perfilat i refinat de cunetes de secció trapezoidal, amb terra i amb mitjans mecànics.		2103,68
		m	Longitud del camí	1.051,84	
			Costats/Bandes del camí	2,00	
	ACA010	m ²	Desbrossament i neteja del terreny, amb mitjans mecànics. Fins a una profunditat mínima de 25cm. Inclou la càrrega al camió.		9129,81
2		2. Obres de drenatge			
	IUS010	m	Tub de formigó en massa, fabricat per compressió radial, de 600 mm de diàmetre nominal (interior), unió per endoll i campana amb junt elàstica, en trams de 760 mm de diàmetre exterior, 80 mm de gruix, 2400 mm de longitud útil , 2500 mm de longitud total, campana de 910 mm de diàmetre exterior i 1080 kg de pes.		3,28
		m	Longitud Col·lector	7,88	
	ADE010	m ³	Excavació de rases per a instal·lacions fins a 2m de fondària, en sòl d'argila semidura amb mitjans mecànics i acumular-ho a les vores de l'excavació. No inclou el transport.		15,76
		m	Longitud Col·lector	7,88	
		m	Fondària Col·lector	2	
		m	Amplada Col·lector	1	
	G2225311	m ³	Excavació de pous fins a 2m de fondària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió.		1,70
		m	Profunditat Pou	1,5	
		m	Diàmetre Pou	1,2	
	IUS050	U	Pou de registre prefabricat de formigó en massa (per col·lector de 600mm de diàmetre)		1,00
	GD5GU020	U	Embocadura de formigó prefabricada per a col·lector de 600mm de diàmetre, inclòs capa de formigó de neteja de 20N/mm2, totalment col·locada		1,00
3		3. Ferm i pavimentació			
	MBH010	m ²	Base de formigó en massa HM-25/B/20/I de 18 cm de gruix, amb juntes, fabricat en central i descàrrega des de camió, estès i vibrat manual. Per el seu posterior ús com a suport de paviment. No inclou la capa base.		5259,20
		m	Longitud del camí	1.051,84	
		m	Amplada camí	5	
4		4. Senyalització			
	YSV010	U	Senyal provisional d'obra de xapa d'acer galvanitzat, de perill, triangular, L=70 cm, amb retroreflectància nivell 1 (E.G.), amb cavallet portàtil d'acer galvanitzat. Amortitzable el senyal en 5 usos i el cavallet en 5 usos.		2,00
	TSV050	U	Senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat, circular de 60cm de diàmetre, amb reflectància nivell 1 (segons UNE-EN 128999-1), inclòs els accessoris i elements d'ancoratge.		5,00
	TSV030	U	Pal de 3m d'altura, de tub d'acer galvanitzat, de secció quadrada, de 50x50x2mm, per a suport de senyalització vertical de tràfic, clavat amb mitjans mecànics al terreny.		5,00

QUADRE DE PREUS Nº1

GENERAL

Capítol	Codi	Classe de les unitats	Designació de les obres	Preu unitari (€)
1			1. Moviment de terres	
	ADD010	m ³	Desmunt en terra per a donar al terreny la rasant de l'esplanació prevista, utilitzant mitjans mecànics i càrrega al camió. No inclou el transport. (UN EURO AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	1,84
	ADP010	m ³	Terraplenat per a fonament de terraplè, mitjançant l'estesa en tongades de gruix no superior a 30cm del material de la pròpia excavació, fins a aconseguir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat. (NOU EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS)	9,29
	ACT010	m ³	Transport de terres dins l'obra amb un camió de 12t a una distància entre 0.5 i 3km.No inclou la càrrega en obra. (NORANTA-TRES CÈNTIMS)	0,93
	ACP020	m	Perfilat i refinat de cunetes de secció trapezoidal, amb terra i amb mitjans mecànics. (SETANTA-VUIT CÈNTIMS)	0,78
	ACA010	m ²	Desbrossament i neteja del terreny, amb mitjans mecànics. Fins a una profunditat mínima de 25cm. Inclou la càrrega al camió. (VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	0,86
2			2. Obres de drenatge	
	IUS010	m	Col·lector soterrat, format per tub de formigó en massa, fabricat per compressió radial, classe N (Normal), càrrega de ruptura 90 kN/m ² , de 500 mm de diàmetre nominal (interior), unió per endoll i campana amb junt elàstica. El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal. (SEIXANTA-TRES EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	63,14
	IUS010	m	Col·lector soterrat, format per tub de formigó en massa, fabricat per compressió radial, classe N (Normal), càrrega de ruptura 90 kN/m ² , de 600 mm de diàmetre nominal (interior), unió per endoll i campana amb junt elàstica. El preu inclou els equips i la maquinària necessaris per al desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el reblert principal. (SETANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	78,26
	ADE010	m ³	Excavació de rases per a instal·lacions fins a 2m de fondària, en sòl d'argila semidura amb mitjans mecànics i acumular-ho a les vores de l'excavació. No inclou el transport. (SETZE EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	16,28
	GDZ1U030	U	Embocadura prefabricada de formigó per a col·lector de 500mm, inclòs solera de formigó de 15N/mm2, totalment col·locada. (DOS CENTS VINT-I-DOS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	222,55
	GD5GU020	U	Embocadura per a obra de drenatge de diàmetre 600mm, prefabricada, d'amplada mínima 0,9 m, alçada 0,95 m i profunditat 58cm, sobre capa de neteja de formigó HM-50 de 15cm de gruix i llengua per a conducció de l'aigua. (DOS CENTS QUARANTA-SIS AMB DEU CÈNTIMS)	246,10
	IUS050	U	Pou de registre d'elements prefabricats de formigó en massa, de 1,2 m de diàmetre interior i 1,4 m d'altura útil interior, sobre solera de 25 cm d'espessor de formigó armat HA-30/B/20/IIb+Qb lleugerament armada amb malla electrosoldada, amb tancament de tapa circular amb bloqueig i marc de ferro colat classe D-400. Per a connexió amb col·lector de fins a 500 mm de diàmetre. Inclou els equips i la maquinària pel desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el replé del extradós. (SET CENTS SETANTA-NOU EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	779,59
	IUS050	U	Pou de registre d'elements prefabricats de formigó en massa, de 1,2 m de diàmetre interior i 1,4 m d'altura útil interior, sobre solera de 25 cm d'espessor de formigó armat HA-30/B/20/IIb+Qb lleugerament armada amb malla electrosoldada, amb tancament de tapa circular amb bloqueig i marc de ferro colat classe D-400. Per a connexió amb col·lector de fins a 600 mm de diàmetre. Inclou els equips i la maquinària pel desplaçament i la disposició en obra dels elements, però no inclou l'excavació ni el replé del extradós. (VUIT CENTS VINT-I-NOU EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	829,67
	G2225311	m ³	Excavació de pous fins a 2m de fondària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió. (NOU EUROS AMB SEIXANTA-SIS CÈNTIMS)	9,66

Capítol	Codi	Classe de les unitats	Designació de les obres	Preu unitari (€)
3			3. Ferm i pavimentació	
	MBH010	m ²	Base de formigó en massa HM-25/B/20/I de 18 cm de gruix, amb juntes, fabricat en central i descàrrega des de camió, estès i vibrat manual. Per el seu posterior ús com a suport de paviment. No inclou la capa base. (SETZE EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	16,82
4			4. Senyalització	
	YSV010	U	Senyal provisional d'obra de xapa d'acer galvanitzat, de perill, triangular, L=70 cm, amb retroreflectància nivell 1 (E.G.), amb cavallet portàtil d'acer galvanitzat. Amortitzable el senyal en 5 usos i el cavallet en 5 usos. (ONZE EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	11,96
	TSV050	U	Senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat, circular de 60cm de diàmetre, amb reflectància nivell 1 (segons UNE-EN 128999-1), inclòs els accessoris i elements d'ancoratge. (CINQUANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	57,48
	TSV050	U	Senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat, quadrada de 60cm de costat, amb reflectància nivell 1 (segons UNE-EN 128999-1), inclòs els accessoris i elements d'ancoratge. (SEIXANTA-UN EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	61,24
	TSV030	U	Pal de 3m d'altura, de tub d'acer galvanitzat, de secció quadrada, de 50x50x2mm, per a suport de senyalització vertical de tràfic, clavat amb mitjans mecànics al terreny. (VINT-I-TRES EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS)	23,82

QUADRE DE PREUS NÚM. 2

CAPÍTOL 1. Moviment de terres

Unitat d'obra	Codi	Unitat	Designació de les obres	Import (€)
ADD010		m ³	Desmunt en terra per a donar al terreny la rasant de l'esplanació prevista, utilitzant mitjans mecànics i càrrega al camió. No inclou el transport.	1,84
			Sense descomposició	1,84
ADP010		m ³	Terraplenat per a fonament de terraplè, mitjançant l'estesa en tongades de gruix no superior a 30cm del material de la pròpia excavació, fins a aconseguir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.	9,29
			Sense descomposició	9,29
ACT010		m ³	Transport de terres dins l'obra amb un camió de 12t a una distància entre 0.5 i 3km.No inclou la càrrega en obra.	0,93
			Sense descomposició	0,93
ACP020		m	Perfilat i refinat de cunetes de secció trapezoidal, amb terra i amb mitjans mecànics.	0,78
			Sense descomposició	0,78
ACA010		m ²	Desbrossament i neteja del terreny, amb mitjans mecànics. Fins a una profunditat mínima de 25cm. Inclou la càrrega al camió.	0,86
			Sense descomposició	0,86

CAPÍTOL 2. Obres de drenatge

Unitat d'obra	Codi	Unitat	Designació de les obres	Preu unitari (€)
IUS010		m	Col·lector soterrat de formigó en massa (500mm diàmetre)	63,14
	1		Materials	
	mt46thb010e	m	Tub de formigó en massa, fabricat per compressió radial, classe N (Normal), càrrega de ruptura 90 kN/m ² , de 500 mm de diàmetre nominal (interior), unió per endoll i campana amb junt elàstica, en trams de 760 mm de diàmetre exterior, 80 mm de gruix, 2400 mm de longitud útil, 2500 mm de longitud total, campana de 910 mm de diàmetre exterior i 1080 kg de pes, amb junt de cautxú EPDM, de lliscament i compressió, tipus arpó, segons UNE-EN 1916.	22,95
			Subtotal descompost	22,95
	2		La resta de materials i execució sense descompondre	
			Sense descomposició	40,19
IUS010		m	Col·lector soterrat de formigó en massa (600mm diàmetre)	78,26
	1		Materials	
	mt46thb010g	m	Tub de formigó en massa, fabricat per compressió radial, classe N (Normal), càrrega de ruptura 90 kN/m ² , de 600 mm de diàmetre nominal (interior), unió per endoll i campana amb junt elàstica, en trams de 760 mm de diàmetre exterior, 80 mm de gruix, 2400 mm de longitud útil, 2500 mm de longitud total, campana de 910 mm de diàmetre exterior i 1080 kg de pes, amb junt de cautxú EPDM, de lliscament i compressió, tipus arpó, segons UNE-EN 1916.	30,65
			Subtotal descompost	30,65
	2		La resta de materials i execució sense descompondre	
			Sense descomposició	47,61
IUS050		U	Pou de registre prefabricat de formigó en massa (per col·lector de 500mm diàmetre)	779,59
	1		Materials	
	mt07ame010n	m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	13,68
	mt46phb010dd	U	Base prefabricada de formigó en massa per a formació de pou de registre, de 120 cm de diàmetre nominal (interior), 100 cm d'altura útil i 16 cm de gruix, classe N (Normal), càrrega de ruptura 90 kN/m ² , de 2260 kg, amb junt de cautxú EPDM, de lliscament i compressió, per a unió amb altres mòduls, per a connexió amb col·lector de fins a 500 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 30 N/mm ² , segons UNE-EN 1917.	195,28

Unitat d'obra	Codi	Unitat	Designació de les obres	Preu unitari (€)
	mt46phb030aa	U	Con asimètric prefabricat de formigó en massa per a formació de pou de registre, de 120 a 60 cm de diàmetre nominal (interior), 30 cm d'altura útil i 16 cm de gruix, classe N (Normal), càrrega de ruptura 90 kN/m², de 520 kg, amb junt de cautxú EPDM, de lliscament i compressió, per a unió amb altres mòduls, segons UNE-EN 1917.	79,06
	mt46phb040c	U	Mòdul d'ajust prefabricat de formigó, de 60 cm de diàmetre nominal (interior), 10 cm d'altura útil i 10 cm de gruix, de 68,7 kg, amb junt de cautxú EPDM, de lliscament i compressió, per a unió amb altres mòduls, segons UNE-EN 1917.	25,17
	mt46phm050	U	Pate de polipropilè conformat en U, per pou, de 330x160 mm, secció transversal de D=25 mm, segons UNE-EN 1917.	19,00
	mt46tpr010q	U	Tapa circular amb bloqueig mitjançant tres pestanyes i marc de foneria dúctil de 850 mm de diàmetre exterior i 100 mm d'altura, pas lliure de 600 mm, per pou, classe D-400 segons UNE-EN 124. Tapa revestida amb pintura bituminosa i marc proveït de junt d'insonorització de polietilè i dispositiu antirobatori.	86,84
	2		Subtotal descompost	419,03
			La resta de materials i execució sense descompondre	
			Sense descomposició	360,56
IUS050		U	Pou de registre prefabricat de formigó en massa (per col·lector de 600mm diàmetre)	829,67
	1		Materials	
	mt07ame010n	m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 8-8 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	13,68
	mt46phb010ee	U	Base prefabricada de formigó en massa per a formació de pou de registre, de 120 cm de diàmetre nominal (interior), 100 cm d'altura útil i 16 cm de gruix, classe N (Normal), càrrega de ruptura 90 kN/m², de 2260 kg, amb junt de cautxú EPDM, de lliscament i compressió, per a unió amb altres mòduls, per a connexió amb col·lector de fins a 600 mm de diàmetre, resistència a compressió major de 30 N/mm², segons UNE-EN 1917.	212,32
	mt46phb030aa	U	Con asimètric prefabricat de formigó en massa per a formació de pou de registre, de 120 a 60 cm de diàmetre nominal (interior), 30 cm d'altura útil i 16 cm de gruix, classe N (Normal), càrrega de ruptura 90 kN/m², de 520 kg, amb junt de cautxú EPDM, de lliscament i compressió, per a unió amb altres mòduls, segons UNE-EN 1917.	79,06
	mt46phb040c	U	Mòdul d'ajust prefabricat de formigó, de 60 cm de diàmetre nominal (interior), 10 cm d'altura útil i 10 cm de gruix, de 68,7 kg, amb junt de cautxú EPDM, de lliscament i compressió, per a unió amb altres mòduls, segons UNE-EN 1917.	25,17
	mt46phm050	U	Pate de polipropilè conformat en U, per pou, de 330x160 mm, secció transversal de D=25 mm, segons UNE-EN 1917.	19,00
	mt46tpr010q	U	Tapa circular amb bloqueig mitjançant tres pestanyes i marc de foneria dúctil de 850 mm de diàmetre exterior i 100 mm d'altura, pas lliure de 600 mm, per pou, classe D-400 segons UNE-EN 124. Tapa revestida amb pintura bituminosa i marc proveït de junt d'insonorització de polietilè i dispositiu antirobatori.	86,84
	2		Subtotal descompost	436,07
			La resta de materials i execució sense descompondre	
			Sense descomposició	393,60
GDZ1U030		U	Embocadura de formigó prefabricada per a col·lector de 500mm diàmetre, inclòs solera de formigó de 15N/mm2, totalment col·locada	222,55
	1		Materials	
	BDZ1U003	U	Embocadura de 130x100 cm per a tub de 50cm.	68,00
	2		Subtotal descompost	68,00
			La resta de materials i execució sense descompondre	
			Sense descomposició	154,55
GD5GU020		U	Embocadura de formigó prefabricada per a col·lector de 600mm diàmetre, inclòs capa de formigó de neteja de 20N/mm2, totalment col·locada	246,10
	1		Materials	
	BD52U002	U	Embocadura per a obra de drenatge de 60cm.	73,45
	2		Subtotal descompost	73,45
			La resta de materials i execució sense descompondre	
			Sense descomposició	172,65
ADE010		m³	Excavació de rases per a instal·lacions fins a 2m de fondària, en sòl d'argila semidura amb mitjans mecànics i acumular-ho a les vores de l'excavació. No inclou el transport.	16,28
			Sense descomposició	16,28
G2225311		m³	Excavació de pous per a instal·lacions fins a 2m de fondària, terreny fluïx, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió.	9,66
			Sense descomposició	9,66

CAPÍTOL 3. Ferm i pavimentació

Unitat d'obra	Codi	Unitat	Designació de les obres	Import (€)
MBH010		m ²	Base de formigó en massa HM-25/B/20/I de 18 cm de gruix, amb juntes, fabricat en central i descàrrega des de camió, estès i vibrat manual. Per el seu posterior ús com a suport de paviment. No inclou la capa base.	16,82
			Sense descomposició	16,82

CAPÍTOL 4. Senyalització

Unitat d'obra	Codi	Unitat	Designació de les obres	Import (€)
YSV010		U	Senyal provisional d'obra de xapa d'acer galvanitzat, de perill, triangular, L=70 cm, amb retroreflectància nivell 1 (E.G.), amb cavallet portàtil d'acer galvanitzat. Amortitzable el senyal en 5 usos i el cavallet en 5 usos.	11,96
	1		Materials	
	mt50les010ba	U	Senyal provisional d'obra de xapa d'acer galvanitzat, de perill, triangular, L=70 cm, amb retroreflectància nivell 1 (E.G.), segons la Instrucció 8.3-IC.	6,47
	mt50les050a	U	Cavallet portàtil d'acer galvanitzat per a senyal provisional d'obra.	1,58
			Subtotal descompost	8,05
	2		La resta de materials i execució sense descompondre	
			Sense descomposició	3,91
TSV050		U	Senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat, circular de 60cm de diàmetre, amb reflectància nivell 1 (segons UNE-EN 128999-1), inclòs els accessoris i elements d'ancoratge.	57,48
	1		Materials	
	mt53spc010a	U	Senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat, circular, de 60 cm de diàmetre, amb retroreflectància nivell 1 (E.G.), segons UNE-EN 12899-1, incloent accessoris, tornilleria i elements d'ancoratge.	46,10
			Subtotal descompost	46,10
	2		La resta de materials i execució sense descompondre	
			Sense descomposició	11,38
TSV050		U	Senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat, quadrada de 60cm de costat, amb reflectància nivell 1 (segons UNE-EN 128999-1), inclòs els accessoris i elements d'ancoratge.	61,24
	1		Materials	
	mt53spc030a	U	Senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat, quadrada, de 60 cm de costat, amb retroreflectància nivell 1 (E.G.), segons UNE-EN 12899-1, incloent accessoris, tornilleria i elements d'ancoratge.	49,76
			Subtotal descompost	49,76
	2		La resta de materials i execució sense descompondre	
			Sense descomposició	11,48
TSV030		U	Pal de 3m d'altura, de tub d'acer galvanitzat, de secció quadrada, de 50x50x2mm, per a suport de senyalització vertical de tràfic, clavat amb mitjans mecànics al terreny	23,82
	1		Materials	
	mt53spc030b	m	Pal de tub d'acer galvanitzat, de secció rectangular, de 80x40x2 mm, per a suport de senyalització vertical de tràfic.	18,09
			Subtotal descompost	18,09
	2		La resta de materials i execució sense descompondre	
			Sense descomposició	5,73

PRESSUPOST PARCIAL

CAMÍ DEL XIMENO

Capítol	Codi	Classe de les unitats	Designació de les obres	Nº d'unitats	Preu unitari (€)	Import	
						Parcial (€)	Total (€)
1			1. Moviment de terres				
	ADD010	m ³	Desmunt en terra per a donar al terreny la rasant de l'esplanació prevista, utilitzant mitjans mecànics i càrrega al camió. No inclou el transport.	3.803,00	1,84	6.997,52	
	ADP010	m ³	Terraplenat per a fonament de terraplè, mitjançant l'estesa en tongades de gruix no superior a 30cm del material de la pròpia excavació, fins a aconseguir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.	6.614,20	9,29	61.445,92	
	ACT010	m ³	Transport de terres dins l'obra amb un camió de 12t a una distància entre 0.5 i 3km.No inclou la càrrega en obra.	1.678,00	0,93	1.560,54	
	ACP020	m	Perfilat i refinat de cunetes de secció trapezoidal, amb terra i amb mitjans mecànics.	4.131,00	0,78	3.222,18	
	ACA010	m ²	Desbrossament i neteja del terreny, amb mitjans mecànics. Fins a una profunditat mínima de 25cm. Inclou la càrrega al camió.	9.860,77	0,86	8.480,26	
TOTAL CAPÍTOL 1:							81.706,42
2			2. Obres de drenatge				
	IUS010	m	Col·lector soterrat, format per tub de formigó en massa, fabricat per compressió radial, classe N (Normal), càrrega de ruptura 90 kN/m², de 500 mm de diàmetre nominal (interior), unió per endoll i campana amb junt elàstica. Inclou els equips i la maquinària pel desplaçament i la disposició en obra dels elements.	2,47	63,14	155,75	
	ADE010	m ³	Excavació de rases per a instal·lacions fins a 2m de fondària, en sòl d'argila semidura amb mitjans mecànics i acumular-ho a les vores de l'excavació. No inclou el transport	11,84	16,28	192,76	
	IUS050	U	Pou de registre prefabricat de formigó en massa (per col·lector de 500mm de diàmetre)	2,00	779,59	1.559,18	
	GDZ1U030	U	Embocadura de formigó prefabricada per a col·lector de 500mm diàmetre, inclòs solera de formigó de 15N/mm2, totalment col·locada	2,00	222,55	445,10	
	G2225311	m ³	Excavació de pous fins a 2m de fondària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió.	1,58	9,66	15,30	
TOTAL CAPÍTOL 2:							2.368,08
3			3. Ferm i pavimentació				
	MBH010	m ²	Base de formigó en massa HM-25/B/20/I de 18 cm de gruix, amb juntes, fabricat en central i descàrrega des de camió, estès i vibrat manual. Per el seu posterior ús com a suport de paviment. No inclou la capa base.	10.327,50	16,82	173.708,55	
TOTAL CAPÍTOL 3:							173.708,55
4			4. Senyalització				
	YSV010	U	Senyal provisional de l'obra de xapa d'acer galvanitzat, de perill, triangular, L=70cm, amb reflectància de nivell 1 segons la Instrucció 8.3-IC. Subjecte per un cavallet portàtil d'acer galvanitzat	2,00	11,96	23,92	
	TSV050	U	Senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat, circular de 60cm de diàmetre, amb reflectància nivell 1 (segons UNE-EN 128999-1), inclòs els accessoris i elements d'ancoratge	6,00	57,48	344,88	
	TSV050	U	Senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat, quadrada de 60cm de costat, amb reflectància nivell 1 (segons UNE-EN 128999-1), inclòs els accessoris i elements d'ancoratge	4,00	61,24	244,96	
	TSV030	U	Pal de 3m d'altura, de tub d'acer galvanitzat, de secció quadrada, de 50x50x2mm, per a suport de senyalització vertical de tràfic, clavat amb mitjans mecànics al terreny.	10,00	23,82	238,20	
TOTAL CAPÍTOL 4:							851,96
PRESSUPOST TOTAL (€):							258.635,01

PRESSUPOST PARCIAL

CAMÍ DEL PERET DEL FORTÍ

Capítol	Codi	Classe de les unitats	Designació de les obres	Nº d'unitats	Preu unitari (€)	Import	
						Parcial (€)	Total (€)
1			1. Moviment de terres				
	ADD010	m ³	Desmunt en terra per a donar al terreny la rasant de l'esplanació prevista, utilitzant mitjans mecànics i càrrega al camió. No inclou el transport.	3.220,60	1,84	5.925,90	
	ADP010	m ³	Terraplenat per a fonament de terraplè, mitjançant l'estesa en tongades de gruix no superior a 30cm del material de la pròpia excavació, fins a aconseguir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat.	2.087,40	9,29	19.391,95	
	ACT010	m ³	Transport de terres dins l'obra amb un camió de 12t a una distància entre 0.5 i 3km. No inclou la càrrega en obra.	1.133,20	0,93	1.053,88	
	ACP020	m	Perfilat i refinat de cunetes de secció trapezoidal, amb terra i amb mitjans mecànics.	2.103,68	0,78	1.640,87	
	ACA010	m ²	Desbrossament i neteja del terreny, amb mitjans mecànics. Fins a una profunditat mínima de 25cm. Inclou la càrrega al camió.	9.129,81	0,86	7.851,64	
TOTAL CAPÍTOL 1:							35.864,23
2			2. Obres de drenatge				
	IUS010	m	Col·lector soterrat, format per tub de formigó en massa, fabricat per compressió radial, classe N (Normal), càrrega de ruptura 90 kN/m ² , de 600 mm de diàmetre nominal (interior), unió per endoll i campana amb junt elàstica. Inclou els equips i la maquinària pel desplaçament i la disposició en obra dels elements.	3,28	78,26	256,95	
	ADE010	m ³	Excavació de rases per a instal·lacions fins a 2m de fondària, en sòl d'argila semidura amb mitjans mecànics i acumular-ho a les vores de l'excavació. No inclou el transport	15,76	16,28	256,57	
	IUS050	U	Pou de registre prefabricat de formigó en massa (per col·lector de 600mm de diàmetre)	1,00	829,67	829,67	
	GD5GU020	U	Embocadura de formigó prefabricada per a col·lector de 600mm diàmetre, inclòs solera de formigó de 15N/mm2, totalment col·locada	1,00	246,10	246,10	
	G2225311	m ³	Excavació de pous fins a 2m de fondària, en terreny fluix, amb mitjans mecànics i càrrega sobre camió.	1,70	9,66	16,39	
TOTAL CAPÍTOL 2:							1.605,68
3	MBH010	m ²	3. Ferm i pavimentació Base de formigó en massa HM-25/B/20/I de 18 cm de gruix, amb juntes, fabricat en central i descàrrega des de camió, estès i vibrat manual. Per el seu posterior ús com a suport de paviment. No inclou la capa base.	5.259,20	16,82	88.459,74	
TOTAL CAPÍTOL 3:							88.459,74
4			4. Senyalització				
	YSV010	U	Senyal provisional de l'obra de xapa d'acer galvanitzat, de perill, triangular, L=70cm, amb reflectància de nivell 1 segons la Instrucció 8.3-IC. Subjecte per un cavallet portàtil d'acer galvanitzat	2,00	11,96	23,92	
	TSV050	U	Senyal vertical de trànsit d'acer galvanitzat, circular de 60cm de diàmetre, amb reflectància nivell 1 (segons UNE-EN 128999-1), inclòs els accessoris i elements d'ancoratge	5,00	57,48	287,40	
	TSV030	U	Pal de 3m d'altura, de tub d'acer galvanitzat, de secció quadrada, de 50x50x2mm, per a suport de senyalització vertical de tràfic, clavat amb mitjans mecànics al terreny.	5,00	23,82	119,10	
TOTAL CAPÍTOL 4:							430,42
PRESSUPOST TOTAL (€):							126.360,08

PRESSUPOST GENERAL

CAMÍ DEL XIMENO

Designació de la classe d'obra	Import	
	Parcial (Euros)	Total (Euros)
CAPÍTOL 1: Moviment de terres	81.706,42	
CAPÍTOL 2: Obres de drenatge	2.368,08	
CAPÍTOL 3: Ferm i pavimentació	173.708,55	
CAPÍTOL 4: Senyalització	851,96	
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		258.635,01
Ascendeix el pressupost d'execució material a la quantitat de: DOS CENTS CINQUANTA-VUIT MIL SIS CENTS TRENTA-CINC EUROS AMB UN CÈNTIM (258.635,01 €)		
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	258.635,01	
13 % DESPESES GENERALS sobre 258.635,01€	33.622,55	
6% BENEFICI INDUSTRIAL sobre 258.635,01€	15.518,10	
TOTAL DEL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA		307.775,66
21% IVA sobre 307.775,66€	64.632,89	
PRESSUPOST FINAL		372.408,55
Ascendeix el pressupost d'execució per contracta (IVA inclòs) a la quantitat de: TRES CENTS SETANTA-DOS MIL QUATRE CENTS VUIT EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS (372.408,55 €)		
Lleida, Juliol del 2021		

PRESSUPOST GENERAL

CAMÍ DEL PERET DEL FORTÍ

Designació de la classe d'obra	Import	
	Parcial (Euros)	Total (Euros)
CAPÍTOL 1: Moviment de terres	35.864,23	
CAPÍTOL 2: Obres de drenatge	1.605,68	
CAPÍTOL 3: Ferm i pavimentació	88.459,74	
CAPÍTOL 4: Senyalització	430,42	
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		126.360,08
<p>Ascendeix el pressupost d'execució material a la quantitat de: CENT VINT-I-SIS MIL TRES CENTS SEIXANTA EUROS AMB VUIT CÈNTIMS (126.360,08 €)</p> <p>PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL 126.360,08 13 % DESPESES GENERALS sobre 126.360,08€ 16.426,81 6% BENEFICI INDUSTRIAL sobre 126.360,08€ 7.581,60</p>		
TOTAL DEL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA		150.368,50
21% IVA sobre 150.368,50€	31.577,38	
PRESSUPOST FINAL		181.945,88
<p>Ascendeix el pressupost d'execució per contracta (IVA inclòs) a la quantitat de: CENT VUITANTA-UN MIL NOU CENTS QUARANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS (181.945,88 €)</p> <p>Lleida, Juliol del 2021</p>		

Document núm. 5:

ESTUDIS AMB ENTITAT

PRÒPIA

Estudi bàsic de seguretat i salut

DADES DE L'OBRA

Tipus d'obra	Projecte per la rehabilitació de dos camins rurals
Emplaçament	Camí del Ximeno Camí del Peret del Fortí Terme municipal de Lleida (Segrià)
Longitud	3.172,85 m
Promotor	Ajuntament de Lleida
Autora del Projecte d'execució	Paula Escuer Roure
Tècnica redactora de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut	Paula Escuer Roure

DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

Relleu	Poc pendent, lleugerament pla
Característiques	Són camins d'ús agrícola, formats per material sorrenc i argilós. Drenatge bastant eficient i de textura mitjana.
Tipologia de vials	Actualment entre 3m i 3'5m, però en aquest projecte s'aconsegueix una amplada de 5m. El vial té una IMD baixa i es permet la circulació en els dos sentits

**COMPLIMENT DEL REIAL DECRET 1627/97 DE 24 D'OCTUBRE SOBRE
"DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE
CONSTRUCCIÓ"**

1. Justificació

La redacció d'un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, en relació al projecte "Millora de dos camins rurals al terme municipal de Lleida" és suficient d'acord als criteris que determinen la situació en que és necessari redactar un Estudi de Seguretat i Salut. Les situacions en què l'Estudi de Seguretat i Salut és obligatori són:

- Quan el pressupost d'execució per contracta sigui superior a 450.759,08€.

- Si la duració estimada sigui superior a 30 dies laborables i utilitzant en algun moment, a la vegada, més de 20 treballadors simultàniament.
- Quan el volum de mà d'obra estimada, entenent que és la suma dels dies de treball del total dels treballadors a l'obra, sigui superior a 500 dies. Considerant que una jornada diària són 8 hores.
- Quan són obres de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses.

Considerant l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut per a cada camí individualment, no es compleix cap dels requisits; ni el total del pressupost d'execució per contracta de cada camí, ni el nombre de treballadors previstos simultàniament, ni el volum de mà d'obra estimada. Per tant, s'elabora un Estudi Bàsic.

2. Introducció

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució de les obres, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com la informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors de manteniment.

L'Estudi permet donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament i d'acord amb el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.

En base a l'article núm. 7 d'aquest Reial Decret, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut (PSS) en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui

necessari, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació de l'Administració que ha adjudicat l'obra.

És obligatori que a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del PSS. Les anotacions fetes al Llibre d'Incidències hauran de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores, quan es produeixin repeticions de la incidència. En cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, es podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-ho a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista i als representants dels treballadors.

En base a l'article núm. 15 d'aquest Reial Decret, els contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

Segons l'article núm. 11 d'aquest Reial Decret, les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes.

3. Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra

L'article 10 del R.D. 1627/1997 estableix els principis generals aplicables durant l'execució de l'obra recollits en l'article núm. 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (Llei 31/1995, de 8 de Novembre), durant l'execució de l'obra i en particular, en les següents activitats:

- a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
- b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
- c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
- d) El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra,

amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.

- e) La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
- f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.
- g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes.
- h) L'adaptació, en funció de l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines del treball.
- i) La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms.
- j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o a prop d'ella.

Els principis d'acció preventiva establerts en l'article núm. 15 de la Llei 31/1995, són els següents:

1. L'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció d'acord amb els següents principis generals:
 - a) Evitar riscos.
 - b) Avaluar els riscos que no es puguin evitar.
 - c) Combatre els riscos al seu origen.
 - d) Adaptar el treball a la persona, en particular amb el que respecta a la concepció del lloc de treball, així com, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu i reduir els efectes del mateix a la salut.
 - e) Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
 - f) Substituir allò que es perillós pel que tingui poc o cap perill.
 - g) Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització del treball, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball.
 - h) Adoptar mesures que anteposin la protecció col·lectiva a la individual.
 - i) Donar les degudes instruccions als treballadors.

2. L'empresari considerarà les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.
3. L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.
4. L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions o imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Per la seva aplicació es tindran en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan la magnitud dels esmentats riscos sigui substancialment inferior a les dels que es pretén controlar i no existeixin alternatives més segures.
5. Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir com a àmbit de cobertura la previsió de riscos derivats del treball, l'empresa respecte dels seus treballadors, els treballadors autònoms respecte a ells mateixos i les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

4. Identificació dels riscos

4.1. Replanteig

- Caigudes d'operaris al mateix nivell o a diferent nivell.
- Atropellaments per la maquinària i/o vehicles
- Xocs o cops contra objectes.
- Ambient excessivament sorollós (contaminació acústica)
- Generació excessiva de pols.
- Contactes elèctrics directes i indirectes.
- Accidents derivats de les condicions atmosfèriques.

4.2. Moviment de terres

- Caigudes de persones al mateix nivell o a diferent nivell.
- Atropellament per maquinària i/o vehicles.
- Xocs o cops contra objectes.
- Cops i/o atrapades amb les parts mòbils de la maquinària.

- Lesions i/o talls a parts del cos de les persones.
- Sobreexforços per postures incorrectes
- Ambient excessivament sorollós (contaminació acústica)
- Vibracions
- Generació excessiva de pols
- Partícules estranyes als ulls
- Caiguda de la càrrega transportada
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic.
- Contactes elèctrics directes i indirectes.
- Runes, enfonsaments, enderrocs...
- Explosions i/o incendis
- Accidents derivats de les condicions atmosfèriques.

4.3. Ferm i pavimentació

- Atropellament per maquinària i/o vehicles.
- Atrapades per la maquinària i/o els vehicles.
- Col·lisions i bolcades
- Esquitxades
- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic.
- Interferència amb conduccions d'altres tipus (aigua, clavegueram...)
- Emanació de gasos tòxics
- Vibracions degudes a la maquinària per la compactació del ferm.
- Pols en l'ambient.
- Ambient excessivament sorollós (contaminació acústica)
- Accidents derivats de les condicions atmosfèriques.
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials
- Sobreexforços per postures incorrectes

5. Mesures de prevenció

5.1. Replanteig

- A l'afectar en una zona de trànsit de vehicles, es senyalitzarà el tram de les obres, els talls, desviaments...
- En cas de realitzar el treball a prop de línies elèctriques aèries, es tindrà en compte les distàncies de seguretat.

- Ús de roba de treball amb elements reflectants.
- Ús de calçat de seguretat i turmellera reforçada.
- No s'utilitzarà elements metàl·lics prop d'instal·lacions elèctriques.

5.2. Moviment de terres

- Talús natural del terreny.
- Apuntalaments.
- Bombament/drenatge d'aigües.
- Baranes de protecció a les rases.
- Separació del trànsit de vehicles i persones.
- Estar fora del radi d'acció de les màquines.
- Instal·lar sensors d'avís òptics i acústics a la maquinària.
- Protecció de les parts mòbils de la maquinària.
- Cabines o pòrtics de seguretat.
- No apilar materials a la vora de l'excavació.
- Conservació de les vies de circulació.
- Respectar les distàncies de seguretat a les línies elèctriques.

5.3. Ferm i pavimentació

- Revisar els vehicles i la maquinària abans de l'inici de l'obra i durant el desenvolupament d'aquesta, es realitzaran revisions periòdiques per garantir el bon estat de funcionament i la seva seguretat.
- No sobrepassar mai la càrrega màxima per a cada vehicle.
- Regar els trams pertinents per evitar un ambient pulverulent.
- Mantenir la senyalització viària establerta pel desviament dels camins.
- Només el personal necessari per la conducció de cada maquinària.
- Les maniobres d'aproximació i abocament de productes asfàltics o de formigó estan dirigides per una persona especialitzada.
- Senyalitzar les vores laterals de l'estenedora.
- Prohibir l'accés del personal al regle vibrant durant les operacions d'estesa.
- A aquells llocs amb risc específic, al costat dels llocs de pas i sobre la màquina, s'hi col·loca una senyal de perill per substàncies calentes.
- Control de l'estat dels extintors d'incendis de la màquina.

6. Proteccions individuals i col·lectives per als riscos identificats

Cal utilitzar mesures de protecció individual i col·lectiva. També, cal mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària, les eines de treball...

Mesures de protecció col·lectiva:

- Senyalització de les zones d'obra i perill, diürna i nocturna.
- Preveure la circulació de vehicles i la seva senyalització en vials exteriors.
- Immobilització de vehicles durant les tasques de càrrega i descàrrega.
- Respectar les distàncies de seguretat amb les línies elèctriques.
- Revisió periòdica i manteniment de la maquinària i equips d'obra.
- Sistema de reg que impedeixi l'emissió de pols en excés.
- Tanques de limitació i protecció.
- Bastides de seguretat.

Cada protecció individual ha d'estar homologada segons la normativa vigent:














- Casc de seguretat
- Botes o calçat de seguretat
- Botes de seguretat impermeables
- Guants
- Mascareta antipols
- Ulleres de seguretat
- Protectors auditius
- Vestit impermeable
- Armilles reflectants

7. Primers auxilis

Segons estableix l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball, en el centre de treball es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent., ben senyalitzada i situada. S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals cal acudir en cas d'accidents. És convenient disposar a l'obra i en un lloc visible, una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats en cas

d'urgència. Així com, els telèfons necessaris (ambulàncies, taxis...) per garantir un trasllat ràpid del treballador.

8. Normativa aplicable

-  Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
-  Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontractació al Sector de la Construcció.
-  Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut al treball.
-  Reial Decret 486/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
-  Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació manual de càrregues que comporti riscos, en particular dors lumbar, pels treballadors.
-  Reial Decret 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
-  Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel qual s'aprova el Reglament dels Serveis de Prevenció.
-  Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball.
-  Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció.
-  Estatut dels treballadors (Llei 8/1980, Llei 32/1984, Llei 11/1994).
-  Reial Decret 2001/1983, de 28 de juliol, sobre la regulació de la jornada de treball, jornades especials i descansos.
-  Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica (O.M. 28 d'agost del 1970, O.M. 28 de juliol de 1977, O.M. 4 de juliol de 1983, en els títols no derogats).
-  Ordenança per la que s'aprova el Reglament general de Seguretat i Higiene al Treball, BOE núm. 34, de 3 de febrer de 1940, pàgines 914 a 924.

- 📄 Decret 2414/1961, de 30 de novembre, per la que s'aprova el Reglament d'Activitats Molestes, Insalubres, Nocives i perilloses.
- 📄 Ordre, de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'incidències en obres de construcció.
- 📄 Reial Decret 664/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb la exposició a agents biològics durant el treball.
- 📄 Reial Decret 665/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb la exposició a agents cancerígens durant el treball.